

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

**Физико-технический институт  
Физико-математический факультет**

УТВЕРЖДЕНА

Ректор университета,  
профессор В. В. Соколов



2024 г.

406-ll

(регистрационный номер)

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

Направление

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль

**«Математические и информационные технологии»**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

**ГОД НАБОРА 2024**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профилю подготовки «Математические и информационные технологии» составлена с учетом требований государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению 01.04.02 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА» № 13 от 10.01.2018

Физико-технический институт  
Физико-математический факультет

ОПОП *рассмотрена* на заседании кафедры высшей и прикладной математики и информатики

« 12 » август 20 24 г. протокол № 5

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Коровай

ОПОП *рассмотрена* на заседании УМК физико-технического института

« 16 » 01 20 24 г. протокол № 5

Председатель УМК \_\_\_\_\_ С. В. Помян

ОПОП *одобрена* на заседании Ученого совета физико-технического института

« 22 » 02 20 24 г. протокол № 6

Директор физико-технического института \_\_\_\_\_ Д.Н. Калошин

ОПОП *принята* на заседании Научно-методического совета ПГУ

« 22 » 05 20 24 г. протокол № 9

Председатель Научно-методического совета ПГУ \_\_\_\_\_ О.В. Еремеева

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ А.В. Топор

(подпись)

ОПОП *утверждена* решением Ученого совета ПГУ

« 29 » 05 20 24 г. протокол № 9

Ученый секретарь Ученого совета ПГУ \_\_\_\_\_ Е.И. Брусенская

ОПОП *введена в действие* Приказом ректора от « 05 » 06 20 24 г. № 413-09

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Топор А.В.

(подпись)

Изменения в ОПОП введены в действие Приказом ректора

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Начальник УМУ \_\_\_\_\_

(подпись)

(ФИО)

## Оглавление

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.2 Нормативные документы.....	4
1.3 Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП.....	6
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ .....	7
2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	7
2.2. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) .....	9
3.1. Направленности (профили) основной профессиональной образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности).....	9
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессионально образовательной программы .....	9
3.3. Объем основной профессиональной образовательной программы .....	9
3.4. Формы обучения .....	9
3.5. Срок получения образования.....	9
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	10
4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части .....	10
4.1.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	10
4.1.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	12
4.1.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	12
Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	14
5.1. Структура и объем ОПОП.....	14
5.2. Учебный план и календарный учебный график.....	14
5.3. Программы учебных дисциплин (модулей) и программы практик .....	15
5.4. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам .....	21
5.5. Программа государственной итоговой аттестации.....	21
Раздел 6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	22
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	24
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	25
Приложение 1 .....	26
Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» .....	26

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА является системой учебно-методических документов, разработанной и утвержденной государственным образовательным учреждением «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко» с учетом требований рынка труда, на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА (ФГОС ВО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года №13, и регламентирует содержание и организацию образовательного процесса.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению подготовки 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### 1.2 Нормативные документы.

№ п/п	Наименование документа	Реквизиты утверждения
<b>РФ</b>		
1.	Закон «Об образовании в Российской Федерации»	от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ в текущей редакции
2.	«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»	Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301
3.	Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России;	от 27 ноября 2015 г. № 1383
4.	Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России	от 29 июня 2015 г. № 636;
5.	«Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки ВО»	Приказ Минобрнауки России от 12.09.2013 г. № 1061
6.	Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и уровню высшего образования магистратура	утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года №13 <a href="http://fgosvo.ru/fgosvo">http://fgosvo.ru/fgosvo</a>
<b>ПМР</b>		
1.	«Об образовании ПМР» (с изменениями и дополнениями)	от 27.06.2003 № 294-3-III
2.	Закон ПМР «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»	от 13.04.2009 № 721-3-IV
3.	«Об утверждении и введении в действие перечней специальностей и направлений подготовки высшего профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 09.04.2015 г. № 354
4.	Приказ Министерства экономики Приднестровской Молдавской «Об утверждении «Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих ПМР»»	<a href="http://minsoctrud.gospmr.org">http://minsoctrud.gospmr.org</a>
5.	«О внесении изменений в Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 9 апреля 2013 года № 456 «О введении в действие государственных образовательных стандартов профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 28.12.2017 № 1469

6.	«Об утверждении и введении в действие перечней профессий начального профессионального образования, специальностей среднего профессионального образования, направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 19.12.2017 № 1413
7.	Об утверждении и введении в действие Положения о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего профессионального образования: по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры	Приказ МП ПМР от 15.05.2018 №458
8.	«Об утверждении Положения «О практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 02.22.2016 г. № 112
9.	Об утверждении Положения об организации и проведении итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего профессионального образования: программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры	Приказ МП ПМР от 17.05.2017 г. №604
<b>ПГУ</b>		
1.	Устав ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»	от 24.02.2016 г. №87 свид. о регистр в Минюсте ПМР от 18.04.2016 г. № 0-131-1532 с изм. и дополн.
2.	Положение «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программа магистратуры»	Приказ от 06.12.2018 № 1945 - ОД
3.	Положение «О порядке формирования основной профессиональной образовательной программы направления (специальности) высшего образования (с рекомендациями по проектированию основных программных документов в ее составе)»	

### 1.3 Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП

БРС	–	балльно-рейтинговая система оценки успешности освоения основной профессиональной образовательной программы;
ВО	–	высшее образование;
ГИА	–	государственная итоговая аттестация;
з.е.	–	зачетная единица;
ОПК	–	общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	–	основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки «01.04.02 - Прикладная математика и информатика»;
ОТФ	–	обобщенная трудовая функция;
ПД	–	профессиональная деятельность;
ПК	–	профессиональная компетенция;
ПС	–	профессиональный стандарт;
ПООП	–	примерная основная образовательная программа;
УАП и СКО	–	управление академической политики и системы качества обучения;
УК	–	универсальная компетенция;
УП	–	учебный план;
ФГОС ВО	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ФОС	–	фонд оценочных средств.

## **Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

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

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

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

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, педагогический.

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

- математическое моделирование;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- исследование операций и системный анализ;
- оптимизация и оптимальное управление;
- математические и компьютерные методы обработки изображений;
- математические методы и программное обеспечение защиты информации;
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;
- прикладные интернет-технологии;
- автоматизация научных исследований;
- языки программирования;
- алгоритмы;
- библиотеки и пакеты программ;
- базы данных.

## 2.2. 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) (при необходимости)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности	<p><i>математическое моделирование; теория вероятностей и математическая статистика; исследование операций и системный анализ; оптимизация и оптимальное управление; математические и компьютерные методы обработки изображений; математические методы и программное обеспечение защиты информации;</i></p> <p><i>математическое и программное обеспечение компьютерных сетей; прикладные интернет-технологии; автоматизация научных исследований; языки программирования;</i></p> <p><i>алгоритмы; библиотеки и пакеты программ; базы данных.</i></p>
		Изучение новых исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности	
		Изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа	
		Изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях	
		Исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;	
		Составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований	
		Участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов	
		Подготовка научных и научно-технических публикаций	
	Педагогическая	проводит обучение обучающихся в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов	
		организует и контролирует их самостоятельную работу, индивидуальные образовательные траектории (программы), используя наиболее эффективные формы, методы и средства обучения, новые образовательные технологии, включая информационные	
		содействует развитию личности, талантов и способностей обучающихся, формированию их общей культуры, расширению социальной сферы в их воспитании	
		обоснованно выбирает программы и учебно-методическое обеспечение, включая цифровые образовательные ресурсы	
		проводит учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной психологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения	
		обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса	
осуществляет связь с родителями (лицами, их заменяющими)			
выполняет правила по охране труда и пожарной безопасности			



### **Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

#### **3.1. Направленности (профили) основной профессиональной образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности)**

Направление подготовки – 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Математические и информационные технологии».

**3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессионально образовательной программы:** магистр.

**3.3. Объем основной профессиональной образовательной программы:** 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

**3.4. Формы обучения:** очная.

**3.5. Срок получения образования:** при очной форме обучения 2 года.

## Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

#### 4.1.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория 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	ИД УК-1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа.
		ИД УК-1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.
		ИД УК-1.3 Владеет: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД УК-2.1 Знает: методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.
		ИД УК-2.2 Умеет: обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.
		ИД УК-2.3 Владеет: управлением проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и побуждением других к достижению целей; управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией профильной проектной работы; управлением процесса обсуждения и доработки проекта; участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием план-графика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта, участием в научных дискуссиях и круглых столах.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД УК-3.1 Знает: проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации; методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования.
		ИД УК-3.2 Умеет: определять стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать и интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности.

		сти; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования. ИД УК-3.3 Владеет: организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; созданием команды для выполнения практических задач; участием в разработке стратегии командной работы; составлением деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы; умением работать в команде; разработкой программы эмпирического исследования профессиональных практических задач.
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД УК-4.1 Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия..
		ИД УК-4.2 Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах).
		ИД УК-4.3 Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД УК-5.1 Знает: психологические основы социального взаимодействия; направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия.
		ИД УК-5.2 Умеет: грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.
		ИД УК-5.3 Владеет: организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	ИД УК-6.1 Знает: особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений.
		ИД УК-6.2 Умеет: определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.
		ИД УК-6.3 Владеет: навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.

#### 4.1.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ИД опк-1.1 Знать основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов
		ИД опк-1.2 Умеет ставить новые задачи в области прикладной математики информатики и находить пути их решения, формулировать и доказывать теоремы, а также разрабатывать алгоритмы для написания компьютерных программ
		ИД опк-1.3 Владеет различными методами, применяемыми при исследовании в области прикладной математики и информатики, в том числе владеть умением формулировать и доказывать теоремы, а также разрабатывать алгоритмы и писать программы по данным алгоритмам
	ОПК-2Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ИД опк-2.1 Использует результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов
		ИД опк-2.2 Умеет теоретически и практически разрабатывать математические методы решения прикладных задач
		ИД опк-2.3 Владеет умениями и навыками исследования математическими методами решения прикладных задач
	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ИД опк-3.1 Формулирует цели моделирования при решении прикладных задач профессиональной деятельности
		ИД опк-3.2 Умеет разрабатывать и строить математические модели и проводить их исследование методами прикладной математики и информатики
		ИД опк-3.3 Анализирует математические модели при решении прикладных задач профессионально деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ИД опк-4.1 Анализирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
		ИД опк-4.2 Оценивает существующие информационно-коммуникационные технологии на соответствие основным требованиям информационной безопасности
		ИД опк-4.3 Имеет практический опыт применения информационно-коммуникационных технологий, используемых в профессиональной деятельности

#### 4.1.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>		
Изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности	ПК-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в	ИД ПК-1.1Знает классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные условия их реализации.
		ИД ПК-1.2 Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных

<p>Изучение новых исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности</p> <p>Изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа</p> <p>Изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях</p> <p>Исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;</p> <p>Составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований</p> <p>Участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов</p> <p>Подготовка научных и научно-технических публикаций</p>	составе научного коллектива	и прикладных результатов
	<p>ПК-2. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и технологической деятельности</p>	ИД ПК-1.3 Владеет наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач
		ИД ПК-2.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ
		ИД ПК-2.2 Умеет выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи
ИД ПК-2.3 Владеет методами моделирования информационных процессов		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>педагогический</i>		
<p>Проводит учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной психологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения</p> <p>Обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса, выполняет правила по охране труда и пожарной безопасности</p>	<p>ПК-3 Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования</p>	ИД ПК-3.1 Знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ профессионального обучения, знает методические основы преподавания профессиональных дисциплин
		ИД ПК-3.2 Умеет планировать лекционные и семинарские занятия по программам профессионального обучения математике и информатике
		ИД ПК-3.3 Владеет современными технологиями и методиками преподавания дисциплин в области математики и информатики
	<p>ПК-4 Способен использовать в педагогической деятельности основы научных знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий</p>	ИД ПК-4.1 Знает основы создания информационной образовательной среды учебного заведения с использованием современных информационных технологий
		ИД ПК-4.2 Умеет интегрировать современные информационные технологии в профессиональную деятельность
		ИД ПК-4.3 Владеет практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе

## Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Структура и объем ОПОП.

Структура ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Образовательная программа включает следующие блоки:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.	
		Объем программы и ее блоков в з.е.	установленный Университетом
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 60	68
Блок 2	Практика	не менее 30	46
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 3	6
Объем программы		120	120

**В Блок 1 «Дисциплины (модули)»** входят базовые дисциплины согласно ГОС ВО.

**В Блок 2 «Практика»** включены следующие виды практик

**Учебная практика** (технологическая)

**Производственная практика** (научно-исследовательская работа)

**Производственная практика** (преддипломная), введена решением Учёного совета Физико-технического института №6 от 22.02.2024,

**Производственная практика** (педагогическая практика в высшей школе), введена решением Учёного совета Физико-технического института №6 от 22.02.2024.

**В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»** входят:

- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 62,5% общего объема общеобразовательной программы (в соответствии с ГОС ВО).

### 5.2. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план и календарный учебный график представлены в Приложениях к данной ОПОП соответственно.

### 5.3. Программы учебных дисциплин (модулей) и программы практик

#### Аннотации ПП и РПД

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Форма контроля	Объем, з.е.
Б1.О.01	<p><b>Методика и методология научного исследования</b>  Планирование научных исследований.  Методы научно-теоретических исследований.  Экспериментальные исследования в сфере образования.  Методы мониторинга за ходом педагогических исследований.  Специфика педагогических исследований.  Наблюдение и опросные методы в педагогических исследованиях.  Обработка результатов исследования и проблемы измерения качества исследования.  Требования к оформлению результатов исследования.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3	Зачет с оценкой	3
Б1.О.02	<p><b>История и философия науки</b>  Предмет и функции философии науки. История науки. Проблема объективности знания в философии и науке.  Методология научного исследования.  Специфика научного познания, его структура и динамика. Позитивизм: Общая характеристика процесса становления.  Общелогические методы и принципы науки. Особенности современного этапа развития науки. Стратегия и тактика аргументации.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3	Зачет с оценкой	3
Б1.О.03	<p><b>Web-программирование</b>  Библиотеки JS</p>	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	5
Б1.О.04	<p><b>Методы оптимизации</b>  Постановка задач оптимизации. Классификация методов оптимизации.  Методы классической оптимизации.  Методы математического программирования.  Математические модели принятия решений.</p>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	6
Б1.О.05	<p><b>Базы данных</b>  Обзор PostgreSQL  Транзакции и блокировка  Использование индексов  Передовые средства SQL  Журналы и статистика системы  Написание хранимых процедур  Безопасность в PostgreSQL</p>	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	5

Б1.О.06	<b>Администрирование операционных систем и сетей</b> Администрирование операционных систем. Администрирование сетей.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Зачет с оценкой	3
Б1.О.07	<b>Программирование для Internet</b> Язык стилевого оформления CSS. Технологии создания клиентских обработчиков. Технологии создания серверных обработчиков.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Зачет с оценкой	5
Б1.О.08	<b>Теория автоматического управления</b> Математические модели. Модели линейных объектов. Типовые динамические звенья. Структурные схемы. Анализ систем управления. Оценка и повышение качества регулирования. Синтез линейных систем. Системы с переменными параметрами. Системы с запаздыванием и с распределенными параметрами.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	6
Б1.О.09	<b>Эконометрика</b> Модели эконометрики. Случайные переменные и теория выборок Парный регрессионный анализ Множественный регрессионный анализ Системы эконометрических уравнений	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Зачет с оценкой	4
Б1.О.10	<b>Математические основы кодирования данных и криптографии</b> Коды. Расстояние Хэмминга. Линейные коды. Границы. Коды Хэмминга. Синдром. Циклические коды. БХЧ коды. N – арные квазигруппы. Коды с одним проверочным символом (ISBN-код). Тотально антикоммутирующие квазигруппы. Ортогональность группоидов. Криптография. Шрифты симметрическим ключом. Алгоритм Марковского. Алгоритм Эль-Гамала.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Зачет с оценкой	4
Б1.О.11	<b>Методика преподавания в высшей школе</b> Нормативно-правовая база организации образовательного процесса в высшей школе. Формы организации образовательного процесса в высшей школе. Контроль в образовательном процессе высшей школы. Технологии интерактивного обучения в высшей школе.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3	Зачет с оценкой	3
Б1.О.ДВ.01.01	<b>Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности (английский)</b> Postgraduate Studies, Employment & Work. Texts for Discussion, Annotation, Comprehension. Writing Summaries, Reports, Reviews.	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3	Экзамен	5



Б1.В.01	<b>Электронный документооборот</b> Общая характеристика и основные виды СЭД. Защита информации в СЭД.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Зачет с оценкой	3
Б1.В.ДВ.01.01	<b>Цифровая обработка сигналов</b> Основы анализа сигналов. Корреляционный анализ. Аналоговые сигналы и системы. Дискретные сигналы системы. Спектральный анализ. Проектирование дискретных фильтров. Модуляция и демодуляция. Эффекты квантования в цифровых системах.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	5
Б1.В.ДВ.01.02	<b>Анализ и обработка изображений</b> Области применения и инструментарий цифровой обработки изображений. Основы цифровой обработки изображений. Формирование и предварительная обработка изображений. Выделение признаков Анализ изображений.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	5
Б1.В.ДВ.02.01	<b>Прикладная статистика</b> Содержание прикладной статистики. Первичная статистическая обработка. Дисперсионный анализ. Статистические индексы. Статистика временных рядов. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Планирование эксперимента.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	5
Б1.В.ДВ.02.02	<b>Теория массового обслуживания</b> Элементы теории массового обслуживания (СМО). Уравнения Колмогорова. Стационарный режим. Практическое применение теории массового обслуживания.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	5
Б1.В.ДВ.03.01	<b>Автоматизация научных исследований</b> Анализ данных. Организация вычислений. Подготовка публикаций.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	4
Б1.В.ДВ.03.02	<b>Компьютерные технологии математических исследований</b> Введение. Основы работы с системой Mathematica в режиме вычислений. Визуализация вычислений. Двумерная графика. Трехмерная графика. Представление данных. Создание векторов и матриц. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений в среде Mathematica. Решение систем уравнений в среде Mathematica.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Экзамен	4

	<p>Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в среде Mathematica.</p> <p>Решение задач математического анализа в среде Mathematica.</p> <p>Решение оптимизационных задач в Mathematica.</p> <p>Основы функционального программирования в пакете Mathematica.</p> <p>Основы процедурного программирования в пакете Mathematica.</p>			
Б2.О.01(У)	<p><b>Учебная практика (технологическая)</b></p> <p>Подготовительный этап: инструктажи по месту прохождения практики (в зависимости от объекта); ознакомительная экскурсия по объекту, беседа с руководителем от предприятия; определение конкретного предмета деятельности магистранта на время прохождения практики; изучение информации об объекте и предмете деятельности на практике, подготовка к инструктажам, подготовка документов.</p> <p>Аналитический этап: сбор и обработка эмпирического материала, практическая работа по решению предложенной индивидуальной задачи; изучение методических и рекомендательных материалов, нормативных документов, публикаций по проблеме исследования на предприятии; участие в решении конкретных практических задач или выполнении отдельных заданий для принимающего предприятия по согласованию с руководством.</p> <p>Заключительный этап: написание отчета о результатах учебной практики; защита отчета по практике.</p>	<p>ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3</p>	Зачет с оценкой	6
Б2.О.02(П)	<p><b>Производственная практика (научно-исследовательская работа)</b></p> <p>Изучение информационных, справочных и реферативных изданий по проблеме исследования. Анализ, обобщение и систематизация научной информации и составление библиографического списка по теме ВКР Требования к результатам освоения дисциплины.</p> <p>Обзор основных направлений научной деятельности по теме ВКР.</p> <p>Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования и написание реферативного обзора по теме ВКР.</p> <p>Составление отчетности</p>	<p>ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3</p>	Зачет с оценкой	18
Б2.В.01(Пд)	<p><b>Производственная практика (преддипломная)</b></p> <p>Тематика преддипломной практики определяется темой магистерской диссертации. Конкретное содержание преддипломной практики отражается в задании, составленном руководителем практики. Результаты проведенной работы заносятся в дневник прохождения преддипломной практики.</p> <p>За время практики магистрант должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладеть методами исследования и проведения экспериментальных работ и правилами использования исследовательского инструментария;</li> <li>- овладеть методами анализа и обработки экспериментальных и эмпирических данных, средствами и способами обработки данных;</li> <li>- овладеть научно-теоретическими подходами отечественных и зарубежных ученых по изучаемой проблеме, методами анализа данных, накопленных в научной отрасли по теме исследования;</li> </ul>	<p>ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3</p>	Зачет с оценкой	18

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладеть способами организации, планирования, и реализации научных работ, знаниями по оформлению результатов научно-исследовательской работы;</li> <li>- обоснованно сформулировать научную проблему, ее актуальность, рабочую гипотезу, методы ее проверки и обоснования; определить цель и задачи научного исследования в рамках преддипломной практики;</li> <li>- определить методы и инструменты исследования, применимые в выбранной научной проблеме;</li> <li>- определить круг источников вторичных данных и провести анализ теоретических источников;</li> <li>- собрать необходимые первичные данные;</li> <li>- провести анализ конкретной научной проблемы на конкретном реальном примере или на первичных экономических данных;</li> <li>- корректно определить и применить методы научного исследования применительно к выбранной проблеме и конкретной ситуации;</li> <li>- оформить результаты преддипломной практики в виде отчета и/или публикации статей и тезисов выступлений.</li> </ul>			
Б2.В.02 (П)	<p><b>Производственная практика (педагогическая в высшей школе)</b>  Ознакомление.  Учебно-методическая деятельность.  Подведение итогов.  Педагогическая практика в высшей школе проводится в виде работы обучающегося по программе магистратуры над конкретной педагогической задачей, поставленной научным руководителем. Практика предполагает подготовку к учебным занятиям, самостоятельное проведение учебных занятий и обсуждение их с научным руководителем, а также разработку учебно-методических материалов по предмету с использованием новых информационных технологий. Индивидуальным руководителем педагогической практики обучающегося по программе магистратуры является научный руководитель обучающегося по программе магистратуры. Для общего руководства практикой обучающихся по программе магистратуры может назначаться руководитель педагогической практики – квалифицированный специалист в данной области.</p>	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3	Зачет с оценкой	3
Б3.01(Д)	<p><b>Выполнение и защита ВКР</b>  Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.  Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Выпускные квалификационные работы для степени «магистр» выполняются в форме магистерской диссертации. Для объективной оценки компетенций выпускника тематика магистерских диссертаций соответствует избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПК-	Экзамен	6

		1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
ФТД.В.01	<p><b>Основы цифровой электроники</b>  Обзор процессоров Cortex. ARM архитектура.  Архитектура семейства микроконтроллеров STM32.  Устройства ввода-вывода общего назначения: ПВВ, АЦП, ЦАП и т.п.  Коммуникационные интерфейсы УВВ: SPI, I2C, УСАПП, CAN, MODBUS.  FLASH – память.  Программная инфраструктура для работы с микроконтроллерами STM32.  Язык программирования C для работы с микроконтроллерами STM32.</p>	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	Зачет	2

#### **5.4. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам**

Фонды оценочных средств (ФОС) предназначены для оценивания знаний студентов после завершения обучения по определенной дисциплине. В соответствии с приказом Минобрнауки № 1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности» оценочные средства должны позволять оценивать не только знания по дисциплине, но и «через нее» - степень сформированности компетенций, то есть через ОС надо привязывать изучаемые дисциплины к осваиваемым в результате их изучения компетенциям.

Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам являются контрольно-измерительными материалами для оценки результатов обучения по соответствующему элементу ОПОП. Рекомендуется устанавливать результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам в виде знаний и навыков. В соответствии с требованием ГОС результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должны быть соотнесены с индикаторами достижения компетенций, установленными в ОПОП.

При разработке ФОС дисциплины (модуля, практики) для каждого индикатора достижения компетенции требуется выделить ключевые знания и навыки, ориентированной на выполнение трудовой(ых) функции(й), установленной(ых) соответствующими профессиональными стандартами.

Для курсовых проектов (работ) должны быть разработаны контрольно-измерительные материалы, входящие в состав фондов оценочных средств для соответствующих дисциплин (модулей). Темы курсовых проектов (работ) должны быть ориентированы на формирование у обучающегося ключевых знаний и навыков соответствующих профессиональных компетенций.

#### **5.5. Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденным Приказом МОН РФ.

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной профессиональной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

## Раздел 6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

### *Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.*

Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

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

При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

### *Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.*

Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Организация должна быть обеспечена 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 должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся должен быть 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 должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### *Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.*

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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 должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федера-

ции), 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.

*Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.*

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться 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 Министерством образования и науки Российской Федерации<sup>6</sup>.

*Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.*

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

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 в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

И.о. декана ФМФ ФТИ

Васильева О.Ф.

\_\_\_\_\_ (подпись)

Зав. кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

Коровой А.В.

\_\_\_\_\_ (подпись)



## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1. Перечень обобщенных трудовых функций

Приложение 2. Учебный план

Приложение 3. Календарный учебный график

Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин

Приложение 5. Программа практик

Приложение 6. Фонд оценочных средств ПП и РПД

Приложение 7. Программа Государственной итоговой аттестации

Приложение 8. ФОС ГИА

Приложение 9. Рабочая программа воспитания и Календарный план воспитательной работы

Приложение 10. Материально-техническое обеспечение

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (под-уровень) квалификации
А	Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	7	Сбор данных для выявления требований к типовой ИС в соответствии с трудовым заданием	A/01.4	4
			Разработка прототипов ИС в соответствии с трудовым заданием	A/02.4	4
			Кодирование на языках программирования в соответствии с трудовым заданием	A/03.4	4
			Модульное тестирование ИС (верификация) в соответствии с трудовым заданием	A/04.4	4
			Интеграционное тестирование ИС (верификация) в соответствии с трудовым заданием	A/05.4	4
			Исправление дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в соответствии с трудовым заданием	A/06.4	4
			Техническое обеспечение процесса обучения пользователей ИС	A/07.4	4
			Развертывание рабочих мест ИС у заказчика	A/08.4	4
			Установка и настройка системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС в соответствии с трудовым заданием	A/09.4	4
			Настройка оборудования, необходимого для работы ИС в соответствии с трудовым заданием	A/10.4	4
			Интеграция ИС с существующими ИС у заказчика в соответствии с трудовым заданием	A/11.4	4
			Проведение физических аудитов в области качества в соответствии с трудовым заданием	A/12.4	4
			Демонстрация заказчику выполнения его требований к ИС в соответствии с трудовым заданием	A/13.4	4
			Идентификация конфигурации ИС в соответствии с трудовым заданием	A/14.4	4
			Представление отчетности по статусу конфигурации в соответствии с трудовым заданием	A/15.4	4
			Проведение физических аудитов конфигурации ИС в соответствии с трудовым заданием	A/16.4	4
			Инженерно-техническая поддержка заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС в соответствии с трудовым заданием	A/17.4	4
			Регистрация запросов заказчика в соответствии с трудовым заданием	A/18.4	4
			Инженерно-техническая поддержка заключения договоров сопровождения ИС в соответствии с трудовым заданием	A/19.4	4
Закрытие запросов заказчика в соответствии с трудовым заданием	N20.Л	4			
Распространение информации о выполненном задании	A/21.4	4			
В	Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи орга-	7	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в типовой ИС на этапе предконтрактных работ	B/01.5	5
			Инженерно-техническая поддержка подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС на этапе предконтрактных работ	B/02.5	5
			Планирование коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации	B/03.5	5
			Распространение информации о ходе выполнения работ	B/04.5	5

	низационного управления и бизнес-процессы		Управление ожиданиями заказчика	V/05.5	5
			Адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС	V/06.5	5
			Выявление требований к типовой ИС	V/07.5	5
			Согласование и утверждение требований к типовой ИС	V/08.5	5
			Разработка прототипов ИС на базе типовой ИС	V/09.5	5
			Кодирование на языках программирования	V/10.5	5
			Модульное тестирование ИС (верификация)	V/11.5	5
			Интеграционное тестирование ИС (верификация)	V/12.5	5
			Исправление дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС	V/13.5	5
			Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС	V/14.5	5
			Обучение пользователей ИС	V/15.5	5
			Развертывание серверной части ИС у заказчика	V/16.5	5
			Установка и настройка системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС	V/17.5	5
			Настройка оборудования, необходимого для работы ИС	V/18.5	5
			Интеграция ИС с существующими ИС заказчика	V/19.5	5
			Определение необходимости внесения изменений	V/20.5	5
			Проведение аудитов качества в соответствии с планами проведения аудита	V/21.5	5
			Проведение приемо-сдаточных испытаний (валидации) ИС в соответствии с установленными регламентами	V/22.5	5
			Техническая поддержка закупок	V/23.5	5
			Идентификация конфигурации ИС в соответствии с регламентами организации	V/24.5	5
			Представление отчетности по статусу конфигурации в соответствии с регламентами организации	V/25.5	5
			Проведение аудита конфигураций в соответствии с полученным планом аудита	V/26.5	5
			Инженерно-техническая поддержка заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС	V/27.5	5
			Мониторинг выполнения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС	V/28.5	5
			Инженерно-техническая поддержка заключения дополнительных соглашений к договорам на выполняемые работы, связанные с ИС	V/29.5	5
			Закрытие договоров на выполняемые работы, связанные с ИС, в соответствии с трудовым заданием	V/30.5	5
			Регистрация запросов заказчика к типовой ИС в соответствии с регламентами организации	V/31.5	5
Инженерно-техническая поддержка заключения договоров сопровождения ИС	V/32.5	5			
Обработка запросов заказчика по вопросам использования типовой ИС	V/33.5	5			
Инициирование работ по реализации запросов, связанных с использованием типовой ИС	V/34.5	5			
Закрытие запросов заказчика в соответствии с регламентами организации	V/35.5	5			
Согласование документации	V/36.5	5			
С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модифика-	7	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	C/01.6	6
			Инженерно-техническая поддержка подготовки коммерческого предложения заказчику на поставку, создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию ИС на этапе предконтрактных работ	C/02.6	6

ции) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Планирование коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию	C/03.6	6
	Идентификация заинтересованных сторон проекта	C/04.6	6
	Распространение информации о ходе выполнения работ по проекту	C/05.6	6
	Управление заинтересованными сторонами проекта	C/06.6	6
	Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации)	C/07.6	6
	Разработка модели бизнес-процессов заказчика	C/08.6	6
	Адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС	C/09.6	6
	Инженерно-технологическая поддержка планирования управления требованиями	C/10.6	6
	Выявление требований к ИС	C/11.6	6
	Анализ требований	C/12.6	6
	Согласование и утверждение требований к ИС	C/13.6	6
	Разработка архитектуры ИС	C/14.6	6
	Разработка прототипов ИС	C/15.6	6
	Проектирование и дизайн ИС	C/16.6	6
	Разработка баз данных ИС	C/17.6	6
	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	C/18.6	6
	Организационное и технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации)	C/19.6	6
	Организационное и технологическое обеспечение интеграционного тестирования ИС (верификации)	C/20.6	6
	Исправление дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС, подтверждение исправления дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС	C/21.6	6
	Создание пользовательской документации к ИС	C/22.6	6
	Методологическое обеспечение обучения пользователей ИС	C/23.6	6
	Развертывание ИС у заказчика	C/24.6	6
	Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика	C/25.6	6
	Оптимизация работы ИС	C/26.6	6
	Определение порядка управления изменениями	C/27.6	6
	Анализ запросов на изменение	C/28.6	6
	Согласование запросов на изменение с заказчиком	C/29.6	6
	Проверка реализации запросов на изменение в ИС	C/30.6	6
	Управление доступом к данным	C/31.6	6
	Контроль поступления оплат по договорам за выполненные работы	C/32.6	6
	Реализация процесса обеспечения качества в соответствии с регламентами организации	C/33.6	6
	Реализация процесса контроля качества в соответствии с регламентами организации	C/34.6	6
	Организация приемо-сдаточных испытаний (валидации) ИС	C/35.6	6
	Осуществление закупок	C/36.6	6
	Идентификация конфигурации ИС	C/37.6	6
	Ведение отчетности по статусу конфигурации	C/38.6	6

			Осуществление аудита конфигураций	C/39.6	6
			Организация репозитория хранения данных о создании (модификации) и вводе ИС в эксплуатацию	C/40.6	6
			Управление сборкой базовых элементов конфигурации ИС	C/41.6	6
			Организация заключения договоров на выполняемые работы, связанных с ИС	C/42.6	6
			Мониторинг и управление исполнением договоров на выполняемые работы	C/43.6	6
			Организация заключения дополнительных соглашений к договорам	C/44.6	6
			Закрытие договоров на выполняемые работы	C/45.6	6
			Регистрация запросов заказчика	C/46.6	6
			Организация заключения договоров сопровождения ИС	C/47.6	6
			Обработка запросов заказчика по вопросам использования ИС	C/48.6	6
			Инициирование работ по реализации запросов, связанных с использованием ИС	C/49.6	6
			Закрытие запросов заказчика	C/50.6	6
			Определение порядка управления документацией	C/51.6	6
			Организация согласования документации	C/52.6	6
			Организация утверждения документации	C/53.6	6
			Управление распространением документации	C/54.6	6
			Командообразование и развитие персонала	C/55.6	6
			Управление эффективностью работы персонала	C/56.6	6
D	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	7	Организационное и технологическое обеспечение определения первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС	D/01.7	7
			Организационное и технологическое обеспечение инженерно-технической поддержки подготовки и согласования коммерческого предложения с заказчиком	D/02.7	7
			Организационное и технологическое обеспечение планирования коммуникаций с заказчиками при выполнении работ	D/03.7	7
			Идентификация заинтересованных сторон в больших проектах и программах проектов	D/04.7	7
			Создание инструментов и методов распространения информации о ходе выполнения работ	D/05.7	7
			Управление заинтересованными сторонами проекта в больших проектах и программах проектов	D/06.7	7
			Разработка инструментов и методов документирования существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринга бизнес-процессов организации)	D/07.7	7
			Разработка инструментов и методов проектирования бизнес-процессов заказчика	D/08.7	7
			Разработка инструментов и методов адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС	D/09.7	7
			Планирование управления требованиями	D/10.7	7
			Организационное и технологическое обеспечение выявления требований	D/11.7	7
			Разработка инструментов и методов анализа требований	D/12.7	7
			Организационное и технологическое обеспечение согласования и утверждения требований	D/13.7	7
			Экспертная поддержка разработки архитектуры ИС	D/14.7	7
			Экспертная поддержка разработки прототипов ИС	D/15.7	7
			Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	D/16.7	7
			Организационное и технологическое обеспечение разработки баз данных ИС	D/17.7	7

		Подтверждение исправления дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС	D/18.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение создания пользовательской документации к ИС	D/19.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение развертывания ИС у заказчика	D/20.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение интеграции ИС с существующими ИС у заказчика	D/21.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение оптимизации работы ИС	D 122.1	7
		Планирование управления изменениями	D/23.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение анализа запросов на изменение	D/24.7	7
		Согласование запросов на изменение в проекте	D/25.7	7
		Проверка реализации запросов на изменение в проекте	D/26.7	7
		Принятие мер по неразглашению информации, полученной от заказчика	D/27.7	7
		Принятие мер для своевременной оплаты заказчиками работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	D/28.7	7
		Планирование качества выполнения работ по созданию (модификации) и вводу ИС в эксплуатацию	D/29.7	7
		Организационно-технологическая поддержка процесса обеспечения качества	D/30.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение процесса контроля качества	D/31.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение проведения приемо-сдаточных испытаний ИС	D/32.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение закупок	D/33.7	7
		Планирование конфигурационного управления	D/34.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение идентификации конфигурации	D/35.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение ведения отчетности по статусу конфигурации ИС	D/36.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение аудита конфигурации ИС	D/37.7	7
		Организация репозитория проекта создания (модификации) ИС	D/38.7	7
		Управление выпуском релизов ИС	D/39.7	7
		Планирование управления договорами на выполняемые работы, связанные с ИС	D/40.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение заключения договоров на выполняемые работы	D/41.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение мониторинга и управления исполнением договоров на выполняемые работы	D/42.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение заключения дополнительных соглашений к договорам на выполняемые работы	D/43.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение закрытия договоров на выполняемые работы	D/44.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение регистрации запросов заказчика	D/45.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение заключения договоров сопровождения ИС	D/46.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение обработки запросов заказчика по вопросам использования ИС	D/47.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение инициирования работ по реализации запросов, связанных с использованием ИС	D/48.7	7
		Организационное и технологическое обеспечение выполнения запросов заказчика	D/49.7	7

			Планирование управления документацией	D/50.7	7
			Организация согласования документации в проектах	D/51.7	7
			Организация утверждения документации в проекте	D/52.7	7
			Управление распространением документации в проекте	D/53.7	7
			Организационное обеспечение командообразования и развития персонала	D/54.7	7
			Управление эффективностью работы персонала в проекте	D/55.7	7
			Разработка и согласование регламентов и процедур для офиса управления проектами	D/56.7	7
			Формирование предложений по развитию офиса	D/57.7	7
A	Разработка компонентов системных программных продуктов	7	Разработка драйверов устройств	A/01.6	6
			Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	A/02.6	
			Разработка системных утилит	A/03.6	
			Создание инструментальных средств программирования	A/04.6	
B	Разработка систем управления базами данных	7	Разработка компонентов системы управления базами данных	B/01.7	7
			Отладка разрабатываемой системы управления базами данных	B/02.7	
			Документирование разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов	B/03.7	
			Сопровождение созданной системы управления базами данных	B/04.7	
C	Разработка операционных систем	7	Формирование требований к операционной системе	C/01.7	7
			Разработка архитектуры операционной системы	C/02.7	
			Написание компонентов операционной системы	C/03.7	
			Контроль соблюдения архитектуры в процессе написания операционной системы	C/04.7	
			Отладка разрабатываемых компонентов операционной системы	C/05.7	
			Документирование разрабатываемой операционной системы	C/06.7	
			Сопровождение созданной операционной системы	C/07.7	
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	
			Организация работы программистов в группе по разработке системного программного обеспечения	D/03.7	
			Контроль деятельности рабочей группы программистов по разработке системного программного обеспечения	D/04.7	
			Предоставление заказчику результатов разработки системного программного обеспечения	D/05.7	
E	Интеграция разработанного системного программного обеспечения	7	Планирование интеграции разработанного системного программного обеспечения	E/01.7	7
			Внедрение разработанного системного программного обеспечения	E/02.7	