

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ НАУКИ»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

Уровень высшего образования
Магистратура

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

_____ ГОД

Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	5
1.3. Перечень сокращений.....	6
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	7
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	7
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	8
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 02.04.01 «Математика и компьютерные науки».....	11
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	11
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	11
3.3. Объем программы.....	11
3.4. Формы обучения.....	11
3.5. Срок получения образования.....	12
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	13
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	13
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	13

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	15
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	18
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	18
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	26
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	26
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	27
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	29
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	36
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	55
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	57
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	60
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	64
Приложение 1.....	65
Приложение 2.....	67

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа (далее – ПООП, примерная программа) подготовки магистра является комплексным методическим документом, регламентирующим разработку и реализацию основных образовательных программ на основе ФГОС ВО по направлению 02.04.01 “Математика и компьютерные науки” с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- ПС: 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования;
- ПС: 06.001 Программист;
- ПС: 06.022 Системный аналитик;
- ПС: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

ПООП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и итоговой государственной аттестации выпускников. Она регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание и структуру основной профессиональной образовательной программы, условия и технологии реализации образовательного процесса, содержит рекомендации по разработке фонда оценочных средств, включает учебный план, примерные рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации. Корректировка ПООП, входящих в Реестр, может осуществляться ежегодно на основе рекомендаций Пленума ФУМО данного направления.

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 810 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- 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;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

1.3. Перечень сокращений

- ЕКС – единый квалификационный справочник
- з.е. – зачетная единица
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- Организация - организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки (специальности) 02.04.01 “Математика и компьютерные науки”
- ПК – профессиональные компетенции
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- УК – универсальные компетенции
- ФЗ – Федеральный закон
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение
- МиКН – Математика и компьютерные науки;
- ГИА – государственная итоговая аттестация;

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности
- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии
- 01 Образование и наука

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- производственно-технологический
- педагогический
- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

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

- Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации
- Образовательные программы и образовательный процесс в системе ВПО, СПО и ДО

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ высшего образования - программы магистратуры по направлению подготовки (специальности) 02.04.01 Математика и компьютерные науки, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности(или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно - исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации
	производственно - технологический	Проектирование, разработка и сопровождение компьютерных систем автоматизации производства и управления	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации

	организационно - управленческий	Проектирование, разработка и сопровождение компьютерных систем автоматизации производства и управления.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации
	производственно - технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации
	организационно - управленческий	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации
01 Образование и наука	научно - исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике,	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации

		экономике и управлении.	
	педагогический	Организация учебной деятельности обучающихся, педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы, преподавание и разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, ВПО, СПО и ДПП.	Образовательные программы и образовательный процесс в системе ВПО, СПО и ДО

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)

При разработке программы магистратуры Организация устанавливает направленность (профиль) программы магистратуры, которая конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости - на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

– Магистр

3.3. Объем программы

Объем программы 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Очная, Очно-заочная

3.5. Срок получения образования

при очной форме обучения 2 года

при очно-заочной форме обучения 2 года 6 месяцев

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1.1. 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. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и

		<p>второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.</p> <p>УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.</p> <p>УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.</p>

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>УК-6.3. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.</p>

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) обще профессиональных компетенций	Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	<p>ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	<p>ОПК-2.1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания.</p>
Информационно-коммуникационные	ОПК-3. Способен	ОПК-3.1.

технологии для профессиональной деятельности	самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий. ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения программных средств, используемых при построении математических моделей в естественных науках.
--	--	---

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	---------------------------	---	---	------------------------------

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации	ПК-1. Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.	ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 06.022 Системный аналитик 06.001 Программист

			<p>исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.</p>	
		<p>ПК-2. Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-2.1. Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках.</p> <p>ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной</p>	

			деятельности.	
		ПК-3. Способен проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики.	<p>ПК-3.1. Владеет навыками методической и экспертной работы в области математики и информатики.</p> <p>ПК-3.2. Умеет применять навыками методической и экспертной работы.</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт методической и экспертной работы в области математики и информатики.</p>	
		ПК-4. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии.	<p>ПК-4.1. Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p>ПК-4.2. Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе</p>	

			<p>ориентированных на зарубежные рынки.</p> <p>ПК-4.3. Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.</p>	
		<p>ПК-5. Способен различным образом представлять и адаптировать математические знания, методы программирования и информационные технологии с учетом уровня аудитории</p>	<p>ПК-5.1. Владеет навыками подготовки результатов физико-математических и прикладных исследований в строгих математических формулировках и в терминах предметной области изучаемого явления.</p> <p>ПК-5.2. Умеет составлять документы и отчеты по этим исследованиям.</p> <p>ПК-5.3. Имеет практический опыт оформления подобной документации и отчетов.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
<p>Организация учебной деятельности обучающихся, педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы, преподавание и разработка</p>	<p>Образовательные программы и образовательный процесс в системе ВПО, СПО и ДО</p>	<p>ПК-6. Способен преподавать физико-математические дисциплины и информатику в сфере общего образования,</p>	<p>ПК-6.1. Владеет фундаментальными основами знаний по математике, физике и информатике.</p> <p>ПК-6.2. Умеет применять их в</p>	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного</p>

программно-методического обеспечения учебных предметов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, ВПО, СПО и ДПП.		среднего профессионального образования, дополнительного образования, высшего образования.	учебном процессе. ПК-6.3. Имеет практический опыт учебных занятий в данных предметных областях.	профессионального образования
		ПК-7. Способен планировать и осуществлять педагогическую деятельность с учетом специфики предметной области в образовательных организациях.	ПК-7.1. Владеет навыками проведения планирования и проведения учебных занятий. ПК-7.2. Умеет применять эти навыки при проведении учебных занятий. ПК-7.3. Имеет практический опыт проведения учебных занятий, с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Проектирование, разработка и сопровождение компьютерных систем автоматизации производства и управления Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования	ПК-8. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных	ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам 06.022 Системный аналитик 06.001 Программист

	и реализации	технологий, программирования и компьютерной техники .	<p>программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).</p> <p>ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p> <p>ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>	
		ПК-9. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	<p>ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на</p>	

			<p>базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
<p>Проектирование, разработка и сопровождение компьютерных систем автоматизации производства и управления. Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.</p>	<p>Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации</p>	<p>ПК-10. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях жизненного цикла.</p>	<p>ПК-10.1. Владеет методами организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО.</p> <p>ПК-10.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10.3. Имеет навыки коллективной разработки ПО.</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> <p>06.022 Системный аналитик</p> <p>06.001 Программист</p>
		<p>ПК-11. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-11.1. Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ориентируется в содержимом “Единого реестра программ для электронных</p>	

			<p>вычислительных машин и баз данных”.</p> <p>ПК-11.2. Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-11.3. Имеет практический опыт рыночной оценки конкретного программного продукта.</p>	
--	--	--	--	--

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

Согласно положениям Федерального закона №273-ФЗ образовательная программа включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность разработки и реализации в рамках одного направления подготовки ОПОП, ориентированных на разный набор задач профессиональной деятельности и (или) имеющих различные направленности (профили).

Формирование структуры и содержания программ, выбор образовательных технологий и средств оценивания происходят на основе требуемых компетенций выпускников и индикаторов их достижения, указанных в разделах 3 и 4 настоящей ПООП.

Выбор направленности программ в рамках направления подготовки должен учитывать требования ФГОС ВО, указывающие, что программа магистратуры может иметь профиль, ориентированный на конкретные области и (или) сферы, и (или) задачи, и (или) объекты профессиональной деятельности и (или) области знания в рамках направления подготовки.

В одной ОПОП могут сочетаться задачи научно-исследовательского, педагогического, производственно-технологического и организационно-управленческого типа с учетом требований ФГОС ВО и рекомендаций, приведенных в разделах 3 и 4 настоящей ПООП.

Результаты обучения по отдельным дисциплинам (модулям) должны быть соотнесены с рекомендациями раздела 4 настоящей ПООП и (или) учитывать потребности заинтересованных работодателей на основе анализа требований к компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда.

Объем базовой части Блока 1 должен составлять 35-45 з.е. и 35-45 з.е. в вариативной части Блока 1. При этом дисциплины по выбору должны составлять не менее 25 % от вариативной части Блока 1. Это соотношение обусловлено координацией набора компетенций образовательного стандарта и трудовых функций профессиональных стандартов.

5.2. Рекомендуемые типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики)

Типы учебной практики:

- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- педагогическая практика
- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа
- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Пояснительная записка

При построении примерного учебного плана было учтено следующее:

1. Один семестр соответствует 30 з.е..

2. Базовая часть Блока 1 содержит:

а) гуманитарно-экономические дисциплины.

б) модуль “Дополнительные главы фундаментальных дисциплин”, расширяющий математическую подготовку будущего магистра;

в) модуль педагогической подготовки, основная ориентация дисциплин которого универсальные и профессиональные компетенции педагогического профиля.

3. Вариативная часть Блока 1 – Модуль “Магистерская программа”.

Выбор конкретных дисциплин этого модуля возлагается на разработчиков ОПОП организации, с учетом мнения работодателей региона ВУЗа. При составлении рабочих программ организация может вводить дополнительные профессиональные компетенции.

4. Базовая часть Блока 2 состоит из двух модулей практики:

- а) научно-исследовательская работа;
- б) производственная практика.

Первый из них ориентирован на закрепление у обучающихся навыков научно-исследовательской работы в области математики и компьютерных наук, а второй – на будущую производственную деятельность выпускника данного направления.

5. В вариативную часть Блока 2 организация может включить дополнительные практики и спецпрактики, ориентированные на профильную подготовку обучающихся, выделяя для них з.е. модуля “Магистерская программа”.

6. В данной примерной программе в Блоке 3 “Государственная итоговая аттестация” предусмотрена только подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. При необходимости организация может включить в этот блок ОПОП раздел подготовки и сдачи государственного экзамена. В этом случае, соотношения между разделами данного блока в з.е. выглядят так:

подготовка и сдача государственного экзамена – 3 з.е.

подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы – 6 з.е..

высшее образование - программы магистратуры

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость, з.е.	Примерное распределение по семестрам (триместрам)				Компетенции
				1-й	2-й	3-й	4-й	
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»		80					
Б1.Б	Обязательная часть Блока 1		38					
Б1.Б.Д1	Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения	зачет	2			✓		УК-1. УК-2. ПК-10. ПК-11. ПК-4.
Б1.Б.Д2	Иностранный язык	зачет, экзамен	5	✓	✓			УК-4.
Б1.Б.Д3	История и методология математики	зачет	2				✓	ПК-1. ПК-5. ПК-6. ПК-11.
Б1.Б.Д4	Управление проектами	экзамен	3	✓				УК-2. ПК-8. ПК-10. ПК-11.
Б1.Б.Д5	Философия	зачет с оценкой	3				✓	УК-1. УК-5.
Б1.Б.М	Дополнительные главы фундаментальных дисциплин	зачет, экзамен	17		✓	✓		ОПК-1.

1	направления							ОПК-2. ОПК-3. ПК-1. ПК-2. ПК-3. ПК-4. ПК-5.
Б1.Б.М 2	Модуль педагогической подготовки	зачет	6		✓	✓		ПК-5. ПК-6. ПК-7.
Б1.В	<i>Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений</i>		42					
Б1.В.М 3	Модуль профильной подготовки "Магистерская программа"	зачет, экзамен	42	✓	✓	✓	✓	ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ПК-1. ПК-2. ПК-3. ПК-4. ПК-5. ПК-8. ПК-9. ПК-10. ПК-11.
Б2	Блок 2 «Практика»		31					
Б2.Б	<i>Обязательная часть Блока 2</i>		31					
Б2.Б.1	научно-исследовательская работа	курсовая работа	12	✓	✓	✓	✓	УК-1. УК-2.

							УК-3. УК-4. УК-5. УК-6. ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ПК-1. ПК-2. ПК-3. ПК-4. ПК-5. ПК-8. ПК-9.
Б2.Б.2	педагогическая практика	зачет	4		✓		ПК-5. ПК-6. ПК-7.
Б2.Б.3	производственная практика	зачет	15			✓	✓ УК-1. УК-2. УК-3. УК-4. УК-6. ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ПК-1. ПК-8. ПК-9. ПК-10. ПК-11.

Б2.В	<i>Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений"</i>		0					
Б3	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»		9					
Б3.ГИА 1	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)		0					
Б3.ГИА 2	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		9				✓	
	ВСЕГО		120					

Примерный календарный учебный график
02.04.01 «Математика и компьютерные науки»
высшее образование - программы магистратуры

Месяцы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август												
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
Курсы	I	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	НР	НР	НР	НР	НР	НР	Э	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	НР	НР	НР	НР	НР	У	У	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
	II	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	НР	НР	НР	НР	НР	НР	П	П	П	П	П	Э	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	НР	НР	НР	НР	НР	НР	П	П	П	П	П	Э	Э	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К

Б1 – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)»	Э – промежуточная аттестация К – каникулы Д – государственная итоговая аттестация У – учебная практика П – производственная практика НР- научно-исследовательская работа
Б2 – учебный процесс по Блоку 2 «Практика»	

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)							
Курс	Б1	Б2	Э	К	Д	НР	Всего
I	21	2	6	11	0	12	52
II	9	12	5	11	3	12	52
ИТОГО	30	14	11	22	3	24	104

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик
Б1.Б.Д 1	<p data-bbox="259 517 2240 558">Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения</p> <p data-bbox="259 558 2240 1005" style="text-align: center;"> РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения» основной образовательной программы высшего профессионального образования подготовки по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки для получения квалификации (степени) <i>магистр</i> Трудоёмкость учебной дисциплины 2 зачётные единицы </p> <p data-bbox="259 1005 2240 1069">1. Характеристики, структура и содержание</p> <p data-bbox="259 1069 2240 1133">1.1. Цели и задачи изучения</p> <p data-bbox="259 1133 2240 1324">Дисциплина «Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения» является одной из дисциплин базового цикла по направлению подготовки магистров данного направления. Она представляет собой комплекс знаний, умений и навыков, позволяющих анализировать экономическую деятельность компании-разработчика программного обеспечения, разрабатывать маркетинговую стратегию для продвижения продукта на рынке программного обеспечения и использовать правовые механизмы при ведении хозяйственной деятельности.</p> <p data-bbox="259 1324 2240 1383">Отдельные параметры односеместрового курса могут варьироваться по степени сложности в зависимости от уровня подготовки студента.</p>

Курс должен быть построен на основе актуальных законодательных актов и современных экономических принципах деятельности к разработчиков программного обеспечения. Предполагается распределение содержания обучения по следующим видам деятельности: основных тенденций развития программных продуктов и рынка программного обеспечения в России, изучение экономических основ хозяйственной деятельности, применительно к сфере разработки программного обеспечения, изучения основ маркетинга и механизмов защиты интеллектуальной собственности.

Основным методологическим принципом построения программы курса, равно как и всей концепции обучения основам распараллеленном целом, является принцип поэтапного системного накопления знаний и формирования необходимых компетенций по модели: от простого знакомого – к сложному и/или незнакомому, а основной методологической стратегией прохождения отдельных разделов программы ступенчатость, предусматривающая постепенный возврат к ранее усвоенному материалу на более высоком концептуальном уровне.

Целью изучения дисциплины является ознакомление с правовыми основами развития и регулирования рынка программного обеспечения России, с организацией продвижения на рынок и рекламы программного обеспечения, характеристиками различных форм конкуренции.

1.2. Язык(и) обучения - Русский.

1.3. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебной дисциплины

Программа курса предназначена студентам 2 курса магистратуры и рассчитана на студентов, изучавших инженерную экономику во время обучения в бакалавриате.

Максимальная эффективность программы будет обеспечена при условии, что студент:

- Владеет основами микроэкономики.
- Владеет основами экономики предприятий.

1.4. Результаты изучения дисциплины: перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Учебный материал данной дисциплины способствует (совместно с другими дисциплинами) формированию следующих компетенций:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
- ПК-4 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии.

ПК-10 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

ПК-11 Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.

1.5. Знания, умения, навыки, приобретаемые обучающимся при изучении дисциплины

Основной целью курса является овладение студентами экономическими и правовыми основами производства и распространения программного обеспечения и применение полученных знаний, а именно:

- знание содержания дисциплины "экономико-правовые основы рынка программного обеспечения" и обладание достаточно полным представлением о возможностях применения разделов курса в различных прикладных областях науки и техники;
- умение рассчитывать уровень безубыточности производства и решать задачи максимизации прибыли фирмы.
- знание основ продвижения продуктов на рынок и особенностей распространения программных продуктов.
- умение правильно составлять трудовые договора и лицензионные договора в разрезе законодательства об авторском праве.

обладание практическим навыком рассчитывать финансовые коэффициенты и оценивать эффективность инвестиций.

1.6. Перечень и объём активных форм учебной работы по дисциплине

Аудиторная учебная работа: теоретические занятия в объеме 30 часов лекций в семестре; практические занятия в объеме 20 часов в семестре.
Самостоятельная работа без участия преподавателя в объеме 54 часов в семестре (индивидуальная работа с информационными и образовательными ресурсами, имеющимися в библиотеке, в открытом доступе в сети Интернет с целью преодоления индивидуальных трудностей в освоении отдельных разделов курса, а также удовлетворения личных познавательных потребностей).

1.7. Организация изучения дисциплины, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся

Код и наименование модуля	Семинары	Самостоятельная работа	Трудоёмкость з.е.
1-й модуль: Введение	4	4	0,5
2-й модуль: Экономические основы производства и	12	8	0,5

распространения ПО			
3-й модуль: Маркетинг программных продуктов	7	8	0,5
4-й модуль: Правовые основы рынка ПО	7	10	0,5
ИТОГО ЧАСОВ:	30	30	2

Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Код модуля	Период по учебному графику	Промежуточная аттестация		Текущий контроль
		Виды	Сроки	
1-й модуль	СЗ	Зачет-1	19-20 неделя	Выполнение домашних заданий по пройденным темам
2-й модуль				
3-й модуль				
4-й модуль				Итоговый контроль (в конце семестра) – беседа на одну из пройденных тем.

1.8. Структура и содержание учебной дисциплины

Модуль 1 «Введение».

Информация как экономический ресурс. Концепции постиндустриального, информационного и информационного общества М. Кастельса. Генерирование, обработка и передача информации как фундаментальные источники производительности и власти. Понятие и отличительные признаки новой, информационной экономики, ключевая роль программного обеспечения в будущем мировом развитии. Окинавская хартия

глобального информационного общества об использовании возможностей цифровых технологий. Компании и рынки в XXI веке, будущее организаций и рынков. Теория общественного выбора.

Модуль 2 «Экономические основы производства и распространения ПО».

Жизненный цикл программного продукта. Производство программного продукта, минимизация издержек и максимизация прибыли. Поведение фирмы на различных конкурентных рынках. Бизнес-план: назначение и структура. Анализ баланса предприятия и отчета о прибылях и убытках. Методы оценки инвестиционных решений, временная стоимость денег. Тенденции развития программных продуктов и рынка программного обеспечения

Модуль 3 «Маркетинг программных продуктов».

Маркетинговая смесь 4 «Р» (товар, цена, продвижение товара, каналы продаж). Ценообразования и ценовая политика компании. Методы ценообразования, ориентированные на затраты, спрос и конкуренцию. Особенности ценообразования на рынке программного обеспечения. Продвижение товаров и услуг на рынок программного обеспечения. Реклама, основные каналы распространения программных продуктов, рынок программного обеспечения.

Модуль 4 «Правовые основы рынка ПО».

Программы для ЭВМ и базы данных как охраняемые результаты интеллектуальной деятельности. Авторские права на программы для ЭВМ и базы данных. Права изготовителя базы данных. Свободное воспроизведение программ для ЭВМ и баз данных, декомпилирование программ для ЭВМ и баз данных. Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных, реестры программ для ЭВМ и баз данных. Программы для ЭВМ и базы данных созданные по заказу, при выполнении работ по договору, по государственному или муниципальному контракту. Лицензионный договор о предоставлении права использования программ для ЭВМ и баз данных.

2. Обеспечение учебной дисциплины

2.1. Методическое обеспечение учебной дисциплины

2.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы

Методические материалы включают в себя следующие типы материалов — учебники, учебные пособия, методические указания для студентов. Интернет-ресурсы, электронные учебные пособия, с опорой на которые проводится аудиторная работа.

2.1.2. Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (контрольно-измерительные материалы)

Самостоятельная работа студента, как вид деятельности, стимулирующий активность, самостоятельность, познавательный интерес с целью приобретения необходимой информации, приобретения знаний, использования этих знаний для решения учебных, научных и профессиональных задач, представляет собой важную составляющую учебного процесса, которой отводится не менее половины учебного времени при очном обучении.

Время, отводимое на самостоятельную работу, должно использоваться студентами для наиболее полного освоения учебной дисциплины. Следовательно, организация эффективной внеаудиторной самостоятельной работы в процессе обучения требует, с одной стороны, создания условий, призванных обеспечить рациональное и планомерное управление учебной деятельностью, протекающей в отсутствие преподавателя, с тщательной подготовкой целого ряда учебных пособий, снабженных методическими указаниями, с другой стороны.

К числу методических пособий относятся:

- общие методические рекомендации и указания по самостоятельной работе;
- фонд контрольных заданий и тестов для самоконтроля, которые позволяют оценить уровень знаний, навыков и умений студента в соответствии с требованиями курса, государственным стандартам и европейским компетенциям.

Роль преподавателя в организации самостоятельной работы

Роль преподавателя в организации самостоятельной работы состоит в координации действий обучающихся в освоении дисциплины, методическом и организационном обеспечении учебного процесса. Взаимодействие между преподавателем и студентом осуществляется в форме консультаций. Преподаватели также оказывают помощь студентам по планированию и организации самостоятельной работы.

Контроль за самостоятельной работой

Контроль за самостоятельной работой может осуществляться в форме коротких устных опросов и тестов, углубленных вопросов по темам занятий, дополнительных вопросов, и т.д.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов по всем модулям:

1. Финансовые коэффициенты. Прогнозирование банкротства.
2. Методы оценки эффективности инвестиционных решений.

3. Производный спрос на трудовой ресурс

2.1.3. Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (контрольные измерительные материалы).

Аппарат контроля за усвоением материала включает в себя задания, тесты, контрольные работы, необходимые для эффективного контроля усвоением учебного материала. Этот раздел состоит из тестов, завершающих каждую тему, тестов для самопроверки и итогового теста.

2.2. Кадровое обеспечение учебной дисциплины

2.2.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины

К преподаванию дисциплины могут быть допущены преподаватели, имеющие диплом о высшем образовании по соответствующему направлению.

2.2.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Специальных требований нет.

2.3. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

2.3.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Требуется стандартное оборудование лекционных аудиторий.

2.3.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования

Желательно оснащение аудитории компьютерно-проекционным оборудованием.

2.3.3. Требования к специализированному оборудованию

Не требуется.

2.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению

Не требуется.

2.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов

Подходящие средства для хранения электронной информации (CD, DVD-диски, флэш-память и др.), писчебумажные принадлежности, принадлежности для работы с проекционной аппаратурой.

2.4. Информационное обеспечение учебной дисциплины

2.4.1. Список обязательной литературы

1. Полукаров Д.Ю., Моисеева Т.В. Экономические и правовые основы рынка программного обеспечения. Москва: Издательство СОЛОН, 2008.
2. Благодатских В.А., Серeda С.А., Посакалов К.Ф. Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения. Москва. Издательство Финансы и статистика. 2007.
3. Шевелева А.В., Зубков В.Г., Хитрова А.Л. Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения: Учебное пособие. Москва. Издательство ЦИТОО, 2005.

2.4.2. Список дополнительной литературы

1. Михеев В.Н., Экономико-правовые основы хозяйствования, издательство Санкт-Петербургского университета, 2002.
2. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. Пер. с англ. Под науч. Ред. О.И.Шкаратана. – М.: ГУ ВШЭ, 2000.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ Об информации, информационных технологиях и о защите информации.

2.4.3. Перечень иных информационных источников

1. Ресурсы сети Интернет.

	<p style="text-align: center;">Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины</p> <p style="text-align: center;">Немешев Марат Халимович, старший преподаватель кафедры системного программирования.</p>
Б1.Б.Д 2	<p>Иностранный язык</p> <p>Изучение иностранного языка осуществляется на основе программы языковой подготовки, утвержденной в вузе для магистров естественных факультетов.</p>
Б1.Б.Д 3	<p>История и методология математики</p> <p>Рабочая программа дисциплины История и методология математики разрабатывается ВУЗом.</p>
Б1.Б.Д 4	<p style="text-align: center;">РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p style="text-align: center;">«Управление проектами»</p> <p style="text-align: center;">основной образовательной программы высшего профессионального образования</p> <p style="text-align: center;">подготовки по направлению 02.04.01</p> <p style="text-align: center;">Математика и компьютерные науки</p> <p style="text-align: center;">для получения квалификации (степени) <i>магистр</i></p> <p style="text-align: center;">Трудоёмкость учебной дисциплины 3 зачётные единицы</p> <p>1. Характеристики, структура и содержание</p> <p>1.1. Цели и задачи изучения</p> <p>Дисциплина «Управление проектами разработки программного обеспечения» представляет обучающимся комплекс знаний, умений и навыков позволяющих овладеть основами управления проектами в области разработки программного обеспечения. Такие знания необходимы для интеграции выпускников вузов в компании, занимающиеся промышленной разработкой программного обеспечения.</p>

Отдельные параметры односеместрового курса могут варьироваться по степени сложности в зависимости от уровня подготовки студентов. Курс должен быть построен на принципах компетентного, деятельного подхода к управлению проектами, как к форме организации деятельности коллектива для достижения поставленных целей в условиях ограниченных ресурсов, что предполагает распределение содержания обучения на следующие виды деятельности: изучение основных концепций управления проектами, изучение специфических вопросов управления проектами, разработки программного обеспечения, выполнение индивидуальных заданий, выполнение коллективных заданий (вне аудитории и в аудитории). Основным методологическим принципом построения программы курса, равно как и всей концепции обучения основам управления проектами в целом, является принцип поэтапного системного накопления знаний и формирования необходимых компетенций по модели: от простого и/или знакомого – к сложному и/или незнакомому, а основной методологической стратегией прохождения отдельных разделов программы является ступенчатость и цикличность, предусматривающие постепенный возврат к ранее усвоенному материалу на более высоком концептуальном уровне. Цель изучения дисциплины: обучение студентов основам управления проектами разработки программного обеспечения; формирование навыков разработки основных проектных документов; получение опыта выполнения отдельных задач руководителя проекта; формирование проектного подхода к решению различных производственных и учебных задач.

1.2. Язык(и) обучения - Русский.

1.3. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебной дисциплины

Программа курса предназначена студентам 1 курса магистратуры и рассчитана на студентов, изучавших основы разработки программного обеспечения в объеме четырех курсов бакалавриата и владеющих базовыми навыками работы с компьютером.

Максимальная эффективность программы будет обеспечена при условии, что студент:

- Владеет основами промышленного подхода к разработке программного обеспечения (Software Engineering).
- Владеет основами социальной психологии.

1.4. Результаты изучения дисциплины: перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Учебный материал данной дисциплины способствует (совместно с другими дисциплинами) формированию следующих компетенций:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.

ПК-10 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

ПК-11 Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.

1.5. Знания, умения, навыки, приобретаемые обучающимся при изучении дисциплины

Основной целью курса является овладение студентами основами управления проектами разработки программного обеспечения и получения навыков применения полученных знаний, а именно:

- знание содержания дисциплины "Управление" и обладание достаточно полным представлением о возможностях применения разделов курса в различных прикладных областях науки и техники;
- навык разработки основных проектных документов;
- умение выполнения основных задач руководителя проекта на практике;
- формирование проектного подхода к решению различных производственных и учебных задач и развитие способности дальнейшего освоения методов управления проектами.

1.6. Перечень и объём активных форм учебной работы по дисциплине

Аудиторная учебная работа: теоретические занятия в объеме 30 часов лекций в семестре; практические занятия в объеме 20 часов в семестре. Самостоятельная работа без участия преподавателя в объеме 54 часов в семестре (индивидуальная работа с информационными и образовательными ресурсами, имеющимися в библиотеке, в открытом доступе в сети Интернет с целью преодоления индивидуальных трудностей в освоении отдельных разделов курса, а также удовлетворения личных познавательных потребностей).

1.7. Организация изучения дисциплины, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся

Код и наименование модуля	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Трудоёмкость з.е.
M1	5	5	14	0,5
M2	5	5	10	0,5
M3	15	5	20	1,5
M4	5	5	10	0,5
ИТОГО	30	20	54	3

Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Код модуля	Период по учебному графику	Промежуточная аттестация		Текущий контроль
		Виды	Сроки	
1-й модуль	С1	экзамен	19-20 неделя	Выполнение домашних заданий по пройденным темам
2-й модуль				
3-й модуль				
4-й модуль				Итоговый контроль (в конце семестра) – беседа на одну из пройденных тем.

1.8. Структура и содержание учебной дисциплины

Модуль 1

1. Основные понятия. Специфика проектов разработки ПО.
2. Жизненный цикл проекта. Обязанности руководителя проекта.

Модуль 2

1. Виды проектов и модели оплаты.
2. Структурная декомпозиция работ, календарный план-график и оценка трудоемкости.
3. Устав проекта и план управления проектом.
4. Техничко-коммерческое предложение.
5. Основы договорных отношений.

Модуль 3

1. Управление персоналом. Подбор кадров. Поведение в конфликтных ситуациях.
2. Управление рисками.

3. Коммуникации. Эффективное проведение совещаний.
4. Бюджет проекта и управление стоимостью.
5. Управление изменениями.

Модуль 4

1. Основы управления качеством ПО и тестирования.
2. Закрытие проекта.
 3. Анализ завершенных проектов.
2. Обеспечение учебной дисциплины

2.1. Методическое обеспечение учебной дисциплины

2.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы

Методические материалы включают в себя следующие типы материалов — учебники, учебные пособия, методические указания для обучающихся, Интернет-ресурсы, электронные учебные пособия, с опорой на которые проводится аудиторная работа.

2.1.2. Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (контрольно-измерительные материалы)

Самостоятельная работа студента, как вид деятельности, стимулирующий активность, самостоятельность, познавательный интерес с целью приобретения необходимой информации, приобретения знаний, использования этих знаний для решения учебных, научных и профессиональных задач, представляет собой важную составляющую учебного процесса, которой отводится не менее половины учебного времени при очном обучении.

Время, отводимое на самостоятельную работу, должно использоваться студентами для наиболее полного освоения учебной дисциплины. Следовательно, организация эффективной внеаудиторной самостоятельной работы в процессе обучения требует, с одной стороны, создания условий, призванных обеспечить рациональное и планомерное управление учебной деятельностью, протекающей в отсутствие преподавателя, тщательной подготовки целого ряда учебных пособий, снабженных методическими указаниями, с другой стороны.

К числу методических пособий относятся:

- общие методические рекомендации и указания по самостоятельной работе;
- фонд контрольных заданий и тестов для самоконтроля, которые позволяют оценить уровень знаний, навыков и умений студента согласно требованиям курса, государственным стандартам и европейским компетенциям.

Роль преподавателя в организации самостоятельной работы

Роль преподавателя в организации самостоятельной работы состоит в координации действий обучающихся в освоении дисциплины, методическом и организационном обеспечении учебного процесса. Взаимодействие между преподавателем и студентом осуществляется посредством консультаций. Преподаватели также оказывают помощь студентам по планированию и организации самостоятельной работы.

Контроль за самостоятельной работой

Контроль за самостоятельной работой может осуществляться в форме коротких устных опросов и тестов, углубленных вопросов по темам занятий, дополнительных вопросов, и т.д.

2.1.3. Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (контрольные измерительные материалы).

Аппарат контроля за усвоением материала включает в себя задания, тесты, контрольные работы, необходимые для эффективного контроля усвоения учебного материала. Этот раздел состоит из тестов, завершающих каждую тему, тестов для самопроверки и итогового теста.

2.2. Кадровое обеспечение учебной дисциплины

2.2.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины

К преподаванию дисциплины могут быть допущены преподаватели, имеющие диплом о высшем образовании по соответствующему направлению.

2.2.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Специальных требований нет.

2.3. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

2.3.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Требуется стандартное оборудование лекционных аудиторий.

2.3.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования

Желательно оснащение аудитории компьютерно-проекционным оборудованием.

2.3.3. Требования к специализированному оборудованию

Не требуется.

2.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению

Не требуется.

2.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов

Подходящие средства для хранения электронной информации (CD, DVD-диски, флэш-память и др.), писчебумажные принадлежности, принадлежности для работы с проекционной аппаратурой.

2.4. Информационное обеспечение учебной дисциплины

2.4.1. Список обязательной литературы

1. Том ДеМарко. Deadline. Роман об управлении проектами
2. Эд Салливан. Время - деньги. Создание команды разработчиков программного обеспечения
3. Том ДеМарко, Тимоти Листер. Человеческий фактор. Успешные проекты и команды
4. Том ДеМарко, Тимоти Листер. Вальсируя с Медведями: управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения.
5. Уильям Паундстоун. Как сдвинуть гору Фудзи? Подходы ведущих мировых компаний к поиску талантов.

	<p>2.4.2. Список дополнительной литературы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Джоэл Спольски. Джоэл о программировании. 2. Джоэл Спольски. Джоэл. И снова о программировании. 3. Эдвард Йордон. Путь камикадзе. 4. Фредерик Брукс. Мифический человеко-месяц или Как создаются программные системы. 5. Иан Соммервилл. Инженерия программного обеспечения. 6. Мередит Белбин. Команды менеджеров. Секреты успеха и причины неудач. 7. Марк Федин. Как правильно проводить совещания. 8. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) 9. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK) <p>2.4.3. Перечень иных информационных источников</p> <p>1.Ресурсы сети Интернет.</p> <p style="text-align: center;">Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины</p> <p>Романовский Константин Юрьевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры системного программирования СПбГУ, kromanovsky@gmail.com</p>
Б1.Б.Д 5	<p>Философия</p> <p>Изучение Философии осуществляется на основе программы, утвержденной в вузе для магистров естественных факультетов.</p>
Б1.Б.М 1	<p>Дополнительные главы фундаментальных дисциплин направления</p> <p>При разработке ОПОП, с учетом интересов работодателей региона, в данный модуль ВУЗ включает дисциплины углубляющие теоретическую подготовку будущего магистра, при этом некоторые дисциплины данного модуля должны быть элективными (по выбору студента).</p>

Б1.Б.М 2	<p>Модуль педагогической подготовки</p> <p>Дисциплины, включаемые ВУЗом в этот модуль, ориентированы на основной вид профессиональной деятельности – педагогическая деятельность. Дисциплины могут быть включены, например, дисциплины из следующего списка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Компьютерные технологии в науке и образовании, - Теория и методика обучения математике и информатике, - Современные средства оценивания результатов обучения, - Современные компьютерные модели представления учебной информации, - Психология и педагогика, - и др.
Б1.В.М 3	<p>Модуль профильной подготовки "Магистерская программа"</p> <p>При разработке ОПОП, с учетом интересов работодателей региона, в данный модуль ВУЗ включает дисциплины профильной подготовки (Магистерская программа). При разработке магистерских программ ВУЗ включает в список рекомендованных компетенций новые компетенции, соответствующие данной программе, при этом некоторые дисциплины Магистерской программы должны быть элективными (по выбору студента).</p>
Б2.Б.1	<p>научно-исследовательская работа</p> <p>Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом программы магистратуры и направлена на формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта. В рабочей программе научно-исследовательской работы должны быть предусмотрены следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и в

	<p>темы исследования, написание программы исследовательских намерений по избранной теме;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение научно-исследовательской работы; - корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; - составление отчета о научно-исследовательской работе; - публичная защита выполненной работы. <p>Основной формой планирования и корректировки научно-исследовательской работы обучающихся является обоснование темы, составление программы исследования, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках выполнения и защиты курсовой работы. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты должно проводиться ее обсуждение, позволяющее оценить уровень сформированных компетенций обучающихся.</p>
Б2.Б.2	<p>педагогическая практика</p> <p>Педагогическая практика обучающихся является обязательным разделом программы магистратуры и направлена на формирование универсальных профессиональных компетенций, связанных с педагогической деятельностью. Педагогическая практика представляет собой подготовку и проведение занятий по некоторой дисциплине направления МиКН под руководством опытного преподавателя ВУЗа по данному направлению. В процессе проведения занятий совместно с руководителем практики проводится анализ качества прошедших занятий с возможной корректировкой плана последующих занятий.</p>
Б2.Б.3	<p>производственная практика</p> <p>В соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383, при составлении рабочей программы производственной практики ВУЗ должен учесть, что для данного направления подготовки целесообразней стационарный способ проведения производственной практики, состоящей из двух периодов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производственная практика (3 семестр) является периодом закрепления основ профессиональной деятельности и связана с наработкой навыков выполнения обобщенных трудовых функций уровня магистра профессиональных стандартов, соответствующих данному направлению подготовки.

Промежуточная аттестация осуществляется руководителем практики со стороны ВУЗа на основе отчета о прохождении производственной практики, составленного обучающимся и заверенного руководителем со стороны предприятия прохождения практики. Естественно, между ВУЗом и предприятием (профильной организацией) прохождения практики должен быть заключен соответствующий договор о практике обучающихся, разработанный на основе ФГОС ВО данного направления.

- Преддипломная практика (4 семестр) ориентирована на подготовку Выпускной квалификационной работы (ВКР) и оценивается положительно при оформлении текста ВКР для итоговой государственной аттестации.

При подготовке магистров направления МиКН наиболее эффективной является дискретная форма проведения производственной практики - чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий. Соотношения между типами практики зависят от профиля подготовки обучающегося по данному направлению.

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.

При формировании фондов оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) или практике составляются задания, обязательные для выполнения студентом, позволяющие ему приобрести теоретические знания и практические навыки, а также решать профессиональные задачи, соотнесенные с обобщенными трудовыми функциями утвержденных профессиональных стандартов. Разрабатываются основные требования к выполнению заданий, методические рекомендации к их выполнению и критерии оценивания.

Типы заданий для текущего контроля могут быть как традиционными (доклад, реферат, контрольная работа, тесты, задания для практических занятий), так и инновационными (см. ниже).

Примерный перечень оценочных средств:

Наименование ОС	Краткая характеристика ОС	Представление ОС в фонде
Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа	Темы рефератов

	определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё	
Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление с презентацией полученных результатов решения определенной учебно- практической, учебно-исследовательской или научной задачи	Темы докладов, сообщений
Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанная на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, способности интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и	Тематика эссе

	аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме	
Зачет	Итоговая форма оценки знаний по дисциплине.	Программа дисциплины
Экзамен	Итоговая форма оценки знаний по дисциплине.	Программа дисциплины

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация магистра включает защиту выпускной квалификационной работы. По решению Ученого совета образовательной организации в государственную итоговую аттестацию может быть включен государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения общепрофессиональных и профессиональных компетенций магистра МиКН, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом, способствующих его устойчивости на рынке труда и выявлению возможности продолжения образования в аспирантуре.

Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

В результате подготовки, защиты выпускной квалификационной работы (и сдачи государственного экзамена) студент должен:

знать и понимать результаты, относящиеся к теме подготовленной выпускной работы, решать задачи в области профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки;

уметь использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач; самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты деятельности по установленным формам;

иметь практический опыт осмысления полученной в ходе обучения информации для решения задач в сфере профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача и должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности, соотносящимся с выбранными профессиональными стандартами. Объем ВКР — не более 40 страниц текста, набранного через 1,5 интервала 14 шрифтом. Работа должна иметь титульный лист установленного образца (с указанием научного руководителя, кафедры, университета, года защиты), введение, основную часть, заключение и список литературы. Во введении раскрывается актуальность темы, описываются цели и методы исследования, дается обзор цитированной литературы. Основная часть посвящена решению поставленных задач. Она может быть разделена на главы и параграфы. Заключение содержит выводы, а также намечает перспективы дальнейшей работы. Библиографический список (и вся ВКР) должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ.

Выпускная квалификационная работа магистра определяет уровень профессиональной подготовки выпускника. Она представляет самостоятельное научное исследование. В ВКР должны проявиться знания автором основных математических и компьютерных методов исследования, программирования, умение их использовать, а также владение научным стилем речи.

Выпускная работа защищается на заседании Государственной экзаменационной комиссии. Требования к содержанию, структуре и процедуре защиты ВКР магистра определяются вузом на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов, утвержденного Минобрнауки России, Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Требования к условиям реализации программы магистратуры

6.1. 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.

6.2. требования к реализации программы магистратуры.

6.2.1. 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.

6.2.2. 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), 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.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

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 взаимодействия посредством сети "Интернет".

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.

6.2.3. 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.

6.2.4. 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.

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

6.3.1. 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.

6.3.2. 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).

6.3.3. 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), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.3.4. 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).

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

6.4. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

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

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

6.4.3. 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).

6.4.4. 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).

6.4.5. Не менее 60 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).

6.4.6. 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 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.

6.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

6.5.1. 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.

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

6.6.1. 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.

6.6.2. 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.

6.6.3. 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.

6.6.4. 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 ПООП

№ п.п.	ФИО	Должность
1	Леонов Геннадий Алексеевич	Д.ф.-м.н, член-корр. РАН, декан математико-механического факультета СПбГУ, зав. кафедрой Прикладной кибернетики, профессор
2	Терехов Андрей Николаевич	Д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой Системного программирования СПбГУ, профессор
3	Костин Владимир Андреевич	К.ф.-м.н., доцент, ассистент кафедры Информатики СПбГУ

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01. Образование и наука		
1.	01.004	Профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный N 38993)
06. Связь, информационные и коммуникационные технологии		
2.	06.022	Профессиональный стандарт "Системный аналитик", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
3.	06.001	Профессиональный стандарт "Программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный N 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		
4.	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-

	<p>исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)</p>
--	---

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Магистратура по направлению подготовки (специальности) 02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6

06.022 Системный аналитик	D	Управление аналитическими работами и подразделением	7	Разработка технико-коммерческого предложения и участие в его защите	D/01.7	7
				Разработка методик выполнения аналитических работ	D/02.7	7
				Планирование аналитических работ в ИТ-проекте	D/03.7	7
				Организация аналитических работ в ИТ-проекте	D/04.7	7
				Контроль аналитических работ в ИТ-проекте	D/05.7	7
				Составление отчетов об аналитических работах в ИТ-проекте	D/06.7	7
				Оценка квалификации, аттестация и планирование профессиональног	D/07.7	7

				о развития системных аналитиков		
				Управление процессами разработки и сопровождения требованиями к системам и управление качеством систем	D/08.7	7
				Управление аналитическими ресурсами и компетенциями	D/09.7	7
				Управление инфраструктурой разработки и сопровождения требований к системам	D/10.7	7
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование	D/03.6	6

				программного обеспечения		
01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	G	Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП	7	Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	G/01.7	7.3
				Рецензирование и экспертиза научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	G/02.7	7.3
	H	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень	7	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам	H/01.6	6.2

		квалификации		бакалавриата и(или) ДПП		
				Организация научно- исследовательской , проектной, учебно- профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и(или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации	Н/02.6	6.2
				Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий	Н/03.7	7.1
				Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно- методического обеспечения реализации	Н/04.7	7.1

				учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и(или) ДПП		
--	--	--	--	---	--	--