

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

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

Уровень высшего образования
Магистратура

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

2

_____ ГОД

Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	5
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) 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».....	10
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	10
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	10
3.3. Объем программы.....	10
3.4. Формы обучения.....	10
3.5. Срок получения образования.....	10
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	10
4.1. Требования к планируемым результатам освоения 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.....	10
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	11
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	11
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	12
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	12
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	12
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	13
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	15
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.	16
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	16
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	17
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	18
Приложение 1.....	19
Приложение 2.....	20

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 02.04.03 “Математическое обеспечение и администрирование информационных систем” 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: 06.003 Архитектор программного обеспечения информационных технологий;

? ПС: 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий;

? ПС: 06.011 Администратор баз данных;

? ПС: 06.015 Специалист по информационным системам;

? ПС: 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий;

? ПС; 06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий);

? ПС: 06.022 Системный аналитик;

? ПС: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;

? ПС: 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством.

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) 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» и уровню высшего

образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 812 (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) 02.04.03 “Математическое обеспечение и администрирование информационных систем”

- 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
- ПО - программное обеспечение
- ИТ - информационные технологии

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:

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

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- педагогический
- производственно-технологический
- 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, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.
- 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 программы магистратуры по направлению подготовки (специальности) 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 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)
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, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.

	<p>производственно - технологический</p>	<p>Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения. Создание и сопровождение архитектуры программных средств. Разработка и тестирование программного обеспечения.</p>	<p>Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.</p>
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, 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, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</p>	<p>научно - исследовательский</p>	<p>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.</p>	<p>Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.</p>
	<p>производственно - технологический</p>	<p>Проектирование, разработка и сопровождение компьютерных систем автоматизации производства и управления.</p>	<p>Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и</p>

			администрирования в различных областях цифровой экономики.
	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, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.
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, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.
	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) 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

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	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</p> <p>УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и</p>

		<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 говорения 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 проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	<p>ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения	<p>ОПК-2.1. Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении</p>

		конкретных задач.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов	ОПК-3.1. Обладает фундаментальными знаниями, в области прикладного и системного программирования ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практические навыки разработки ПО.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики. ОПК-4.2. Умеет использовать в преподавании. ОПК-4.3. Имеет навыки преподавания математики и информатики в учебных заведениях, умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся.

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, способы производства,	ПК-1. Способен демонстрировать базовые 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-	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством 06.019 Технический писатель (специалист по технической документации информационных технологий) 06.001 Программист 06.003 Архитектор программного обеспечения 06.022 Системный аналитик

	сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.		<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>06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий</p> <p>06.011 Администратор баз данных</p> <p>06.015 Специалист по информационным системам</p> <p>06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий</p>
		ПК-2. Способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	<p>ПК-2.1. Владеет методами построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы 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 и профессиональной</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследованиям и опытно-конструкторским разработкам</p>

			деятельности.	
		ПК-3. 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-3.1. Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>ПК-3.2. Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки.</p> <p>ПК-3.3. Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
Организация учебной деятельности обучающихся, педагогический контроль и	Образовательные программы и образовательный процесс в системе	ПК-4. Способен преподавать дисциплины математики и информатики в различных учебных заведениях на	ПК-4.1. Знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ	01.004 Педагог профессионального обучения профессионального образования и дополнительного профессионального образования

оценка освоения образовательной программы, преподавание и разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, дисциплин (модулей), программ профессионального обучения, ВПО, СПО и ДПП.	ВПО, СПО и ДО.	основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения.	<p>профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания профессиональных дисциплин.</p> <p>ПК-4.2. Умеет планировать лекционные и семинарские занятия по программам профессионального обучения математике и информатике, с учетом уровня подготовки и психологию аудитории.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт проведения индивидуальных занятий.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения. Создание и сопровождение архитектуры программных средств. Разработка и тестирование	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы	ПК-5. Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.	<p>ПК-5.1. Владеет современными технологиями проектирования и производства программного продукта.</p> <p>ПК-5.2. Умеет использовать подобные технологии при создании программных продуктов.</p>	<p>40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством</p> <p>06.019 Технический писатель (специалист по технической документации информационных технологий)</p> <p>06.001 Программист</p>

программного обеспечения. Проектирование, разработка и сопровождение компьютерных систем автоматизации производства и управления.	производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.		ПК-5.3. Имеет практический опыт применения подобных технологий.	06.003 Архитектор программного обеспечения 06.022 Системный аналитик
		ПК-6. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов.	ПК-6.1. Владеет современными приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования. ПК-6.2. Умеет использовать подобные инструментальные средства в практической деятельности. ПК-6.3. Имеет практический опыт применения подобных инструментальных средств.	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий 06.011 Администратор баз данных 06.015 Специалист по информационным системам 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
		ПК-7. Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных	ПК-7.1. Владеет знаниями по направлениям развития: компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств, операционных систем, операционных и сетевых	

		<p>средств, операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности.</p>	<p>оболочек, сервисных программ. Владеет тенденциями развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-7.2. Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой;</p> <p>ПК-7.3. Имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования.</p>	
		<p>ПК-8. Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в</p>	<p>ПК-8.1. Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений.</p>	

		<p>рамках этих направлений.</p>	<p>ПК-8.2. Умеет программировать в рамках этих направлений.</p> <p>ПК-8.3. Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>	
		<p>ПК-9. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>ПК-9.1. Знает современные методы 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 базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	
		<p>ПК-10. Способен участвовать в разработке технической документации</p>	<p>ПК-10.1. Владеет базовыми знаниями по стандартам, нормам и правилами</p>	

		программных продуктов и программных комплексов.	<p>разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.</p> <p>ПК-10.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.</p> <p>ПК-10.3. Имеет практические опыт подготовки технической документации.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ. Проектирование, разработка и сопровождение компьютерных систем автоматизации производства и управления.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных	ПК-11. Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов.	<p>ПК-11.1. Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО; методы инсталляции и сопровождения ПО, программных систем и комплексов.</p> <p>ПК-11.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-11.3. Имеет навыки разработки, инсталляции и сопровождения ПО, программных систем и</p>	<p>40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством</p> <p>06.019 Технический писатель (специалист по технической документации информационных технологий)</p> <p>06.001 Программист</p> <p>06.003 Архитектор программного обеспечения</p> <p>06.022 Системный аналитик</p> <p>06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий</p> <p>06.011 Администратор баз данных</p>

	областях цифровой экономики.		комплексов.	06.015 Специалист по информационным системам 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
ПК-12. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.		<p>ПК-12.1. Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержимым “Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных”.</p> <p>ПК-12.2. Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-12.3. 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 3 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 состоит из гуманитарно-экономических дисциплин и дисциплин, ориентированных на профессиональные компетенции.

3. Вариативная часть Блока 1 содержит два модуля:

а) модуль элективных дисциплин, расширяющий базовую подготовку обучающегося;

б) модуль подготовки по основному виду профессиональной деятельности – магистерская программа.

Выбор конкретных дисциплин данных модулей возлагается на разработчиков ОПОП организации, с учетом мнения работодателей региона ВУЗа. При составлении рабочих программ дисциплин этих модулей 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 создания программных продуктов, 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..

Примерный учебный план

02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

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		40					
Б1.Б.М 1	Дополнительные главы фундаментальной подготовки	зачет, экзамен	14					УК-1. ОПК-1. ПК-1.
Б1.Б.М 2	Модуль педагогической подготовки	зачет	5		✓	✓		ПК-4.
Б1.Б.Д1	Иностранный язык	зачет, экзамен	6	✓	✓			УК-1. УК-4. УК-5. УК-6.
Б1.Б.Д2	История информатики	зачет	2	✓				УК-1. ОПК-1. ПК-1.
Б1.Б.Д3	Методы статистической обработки информации	экзамен	3	✓				ОПК-1. ПК-1.
Б1.Б.Д4	Метрология и качество программного обеспечения	экзамен	2		✓			ПК-2. ПК-5.

								ПК-6. ПК-7. ПК-8. ПК-9.
Б1.Б.Д5	Управление проектами	экзамен	3	✓				УК-2. УК-3. ОПК-2. ПК-5. ПК-6. ПК-10. ПК-11. ПК-12.
Б1.Б.Д6	Философия	зачет	3				✓	УК-1. УК-5.
Б1.Б.Д7	Экономико-правовые основы рынка ПО	зачет	2			✓		УК-1. ПК-3. ПК-9.
Б1.В	Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений"		40					
Б1.В.М 1	Дисциплины (модули) по выбору студента	зачет, экзамен	10	✓	✓	✓	✓	ОПК-1. ПК-1.
Б1.В.М 2	Модуль подготовки по основному виду профессиональной деятельности, в соответствии с направленностью (профилем) программы	зачет, курсовая работа, экзамен	30	✓	✓	✓	✓	ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-1. ПК-2. ПК-3. ПК-5.

								ПК-6. ПК-7. ПК-8. ПК-9. ПК-10. ПК-11. ПК-12.
Б2	Блок 2 «Практика»		31					
Б2.Б	Обязательная часть Блока 2		31					
Б2.Б.1	научно-исследовательская работа	зачет с оценкой, курсовая работа	12	✓	✓	✓	✓	ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-1. ПК-2.
Б2.Б.2	педагогическая практика	зачет с оценкой	4		✓			ОПК-1. ПК-4.
Б2.Б.3	производственная практика	зачет с оценкой	15			✓	✓	ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-1. ПК-5. ПК-6. ПК-7. ПК-8. ПК-9. ПК-10. ПК-11.

								ПК-12.
Б2.В	Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений "		0					
Б3	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»		9					
БЗ.ГИА 1	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)		0					
БЗ.ГИА 2	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		9				✓	
	ВСЕГО		120					

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
Б1.Б.М 1	<p>Дополнительные главы фундаментальной подготовки</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 могут быть элективными (по выбору студента).</p>	УК-1, ОПК-1, ПК-1	14
Б1.Б.М 2	<p>Модуль педагогической подготовки</p> <p>Дисциплины, включаемые ВУЗом в этот модуль, ориентированы по основному виду профессиональной деятельности – педагогическая деятельность.</p> <p>Сюда 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, 	ПК-4	5

	- и др.		
Б1.Б.Д 1	Иностранный язык Изучение иностранного языка осуществляется на основе программы языковой подготовки, утвержденной в вузе для магистров естественных факультетов.	УК-1, УК-4, УК-5, УК-6	6
Б1.Б.Д 2	История информатики В результате изучения дисциплины «История информатики» студент должен: – иметь представление об истории развития, сфере применения, классификации и структуре современных аппаратных и программных средств сбора, обработки, передачи и хранения информации; – знать историю, достижения и перспективы развития информатики и информационных технологий. Конкретный материал, включаемый в данную дисциплину, определяется непосредственно ВУЗом, с учетом профиля магистерской программы.	УК-1, ОПК-1, ПК-1	2
Б1.Б.Д 3	Методы статистической обработки информации РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Методы статистической обработки информации» «Statistical Information Processing Methods» основной образовательной программы высшего профессионального образования подготовки по направлению 02.04.03 <i>Математическое обеспечение и администрирование информационных систем</i> <i>Software and Administration of Information Systems</i> для получения квалификации (степени) <i>магистр</i>	ОПК-1, ПК-1	3

<p>Трудоёмкость учебной дисциплины 3 зачётные единицы</p> <p>1. Характеристики, структура и содержание</p> <p>1.1. Цели и задачи изучения</p> <p>Дисциплина «Методы статистической обработки информации» представляет обучающимся комплекс знаний, умений и навыков, позволяющих овладеть основными подходами математической статистики и базовыми приемами обработки информации с их применением. Такие знания необходимы для продолжения обучения другим дисциплинам в профиле, для успешной интеграции выпускников вузов в компании, занимающиеся промышленной разработкой программного обеспечения для обработки данных, а также для ведения полноценной исследовательской деятельности.</p> <p>Цель изучения дисциплины: обучение студентов основам математической статистики; формирование навыка использования базовых приемов обработки данных методами математической статистики; умение проводить анализ полученных результатов и делать выводы; развитие способности дальнейшего освоения дисциплин, необходимых для работы с большими информационными системами.</p> <p>1.2. Язык(и) обучения - Русский.</p> <p>1.3. Требования к подготовке обучающегося к освоению содержания учебной дисциплины</p> <p>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.</p> <p>Максимальная эффективность программы будет обеспечена при условии, что студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Владеет навыками реализации программ (написания программного кода) на языке программирования. 		
--	--	--

<p>- Свободно владеет понятиями и теоретическими результатами теории вероятностей.</p> <p>1.4. Результаты изучения дисциплины: перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины</p> <p>Учебный материал данной дисциплины способствует (совместно с другими дисциплинами) формированию следующих компетенций:</p> <p>ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий.</p> <p>ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.</p> <p>1.5. Знания, умения, навыки, приобретаемые обучающимся при изучении дисциплины</p> <p>Основной целью курса является овладение студентами основами управления проектами разработки программного обеспечения и получение навыков применения полученных знаний, а именно:</p> <p>Основной целью курса является овладение студентами основными подходами математической статистики и базовыми приемами обработки информации с их применением, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучение студентов основам математической статистики; - формирование навыка использования базовых приемов обработки данных методами математической статистики; - умение проводить анализ полученных результатов и делать выводы; - развитие способности дальнейшего освоения дисциплин, необходимых для работы с большими информационными системами. <p>1.6. Перечень объем активных форм учебной работы по дисциплине</p>		
--	--	--

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

Код и наименование модуля	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Трудоёмкость з.е.
М1	18	8	24	1,5
М2	12	7	30	1,5
ИТОГО	30	15	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

	<p>темам</p> <p>Итоговый контроль (в конце семестра) – беседа на одну из пройденных тем.</p> <p>2-й модуль</p> <p>1.8. Структура и содержание учебной дисциплины</p> <p>Модуль 1</p> <p>1. Выборка, эмпирическая вероятностная мера, теорема Гливенко-Кантелли. Описательная статистика.</p> <p>2. Обзор основных фактов теории вероятностей.</p> <p>3. Статистики 1-го типа, точечные оценки, свойства точечных оценок, методы построения точечных оценок, неравенство Рао-Крамера.</p> <p>Условные распределения и условные математические ожидания. Достаточные статистики</p> <p>4. Доверительные интервалы, приближенные (асимптотические) доверительные интервалы, точные доверительные интервалы для параметров нормально распределенной генеральной совокупности.</p> <p>5. Лемма Неймана-Пирсона. Две гипотезы: нулевая простая, альтернативная сложная. Критерий Вальда.</p> <p>6. Критерии согласия для простых и сложных гипотез. Критерий Пирсона, критерий Колмогорова, критерий омега-квадрат. Проверка независимости двух номинальных признаков, таблицы сопряженности, критерий хи-квадрат, критерий Фишера.</p> <p>7. Критерии однородности для нормально распределенных генеральных совокупностей: критерий</p>		
--	--	--	--

Фишера, критерий Стьюдента. Однофакторный дисперсионный анализ.

8. Непараметрические критерии однородности. Критерии Манна-Уитни, Вилкоксона, Колмогорова-Смирнова и др. Критерии о независимости, коэффициенты корреляции Пирсона, Кендала, Спирмана.

Модуль 2

1. Множественная линейная регрессия.

2. Ридж-регрессия, медианная и квантильная регрессия. Метод скользящей медианы и другие робастные методики. Бинарная регрессия (логит и пробит).

3. Метод складного ножа. Бутстреп. Свойства сценки доверительных интервалов на основе бутстрепа. Проверка статистических гипотез с помощью бутстрепа. 2. Обеспечение учебной дисциплины.

4. Философия байесовского подхода. Байесовский подход к оцениванию параметров. Свойства оценок. Виды априорных распределений, выбор априорного распределения. Байесовский подход к проверке простых и сложных гипотез. Достоинства и недостатки байесовского подхода.

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. Самостоятельная работа студента, как вид деятельности, стимулирующий активность, самостоятельность, познавательный интерес с целью поиска 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 очной форме обучения. Время, отводимое на самостоятельную работу, должно использоваться студентами для наиболее

полного освоения учебной дисциплины. Следовательно, организация эффективной внеаудиторной самостоятельной работы в процессе обучения требует создания условий, призванных обеспечить рациональное и планомерное управление учебной деятельностью, протекающей в отсутствие преподавателя.

К числу методических пособий относятся:

- Задания для самостоятельного выполнения;
- Литература по теме курса;
- Сайт поддержки курса в сети интернет, на котором слушатели курса публикуют свои самостоятельные работы и имеют возможность задавать вопросы преподавателю и друг другу.

Роль преподавателя в организации самостоятельной работы

Роль преподавателя в организации самостоятельной работы состоит в координации действий обучающихся в освоении дисциплины, в 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.

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

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

<p>2.2. Кадровое обеспечение учебной дисциплины</p> <p>2.2.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины</p> <p>К преподаванию дисциплины могут быть допущены преподаватели, имеющие диплом о высшем образовании по соответствующему направлению.</p> <p>2.2.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом</p> <p>Специальных требований нет.</p> <p>2.3. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины</p> <p>2.3.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий</p> <p>Требуется стандартное оборудование лекционных аудиторий.</p> <p>2.3.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования</p> <p>Желательно оснащение аудитории компьютерно-проекционным оборудованием.</p> <p>2.3.3. Требования к специализированному оборудованию</p> <p>Не требуется.</p> <p>2.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению</p> <p>Не требуется.</p> <p>2.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов</p> <p>Подходящие средства для хранения электронной информации (CD, DVD-диски, флэш-память и др.),</p>		
---	--	--

	<p>писчебумажные принадлежности, принадлежности для работы с проекционной аппаратурой.</p> <p>2.4. Информационное обеспечение учебной дисциплины</p> <p>1. Ресурсы сети Интернет.</p> <p>Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины</p> <p>Грауэр Лидия Валерьевна к.ф.-м.н., lidia@yandex-team.ru</p>		
Б1.Б.Д 4	<p>Метрология и качество программного обеспечения</p> <p>РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«Метрология и качество программного обеспечения»</p> <p>«Software Metrology and Quality »</p> <p>основной образовательной программы высшего профессионального образования</p> <p>подготовки по направлению 02.04.03</p> <p><i>Математическое обеспечение и администрирование информационных систем</i></p> <p><i>Software and Administration of Information Systems</i></p> <p>для получения квалификации (степени) <i>магистр</i></p> <p>Трудоёмкость учебной дисциплины 2 зачётные единицы</p> <p>1. Характеристики, структура и содержание</p>	ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	2

1.1. Цели и задачи изучения	<p>Дисциплина «Метрология и качество программного обеспечения» ориентирована на подготовку специалиста в области проектирования, разработки, эксплуатации и целевого использования современных вычислительных систем и сетей. Она представляет собой комплекс знаний, умений и навыков, овладеть основными принципами, лежащими в основе проектирования и использования современной инфраструктуры качества разработки программного. Отдельные параметры курса могут варьироваться в зависимости сложности в зависимости от уровня подготовки студентов. Курс построен на принципах подхода к обеспечению качества и тестированию программного обеспечения как к системному процессу, требующему базовых представлений о в основе современных подходов к реализации качества при разработке сложных программных комплексов, начиная с прикладных программных заканчивая распределенными информационными системами.</p>		
<p>Основным методологическим принципом построения программы курса, в целом, является принцип поэтапного системного накопления знаний и необходимых компетенций по модели: от простого и/или знакомого - к сложному и/или неизвестному, а основной методологической стратегией прохождения разделов программы является ступенчатость и цикличность, предусматривающие постепенный возврат к ранее усвоенному материалу на более высоком концептуальном уровне.</p>	<p><i>Цель изучения дисциплины:</i> дать базовое представление о разработке качественного программного обеспечения как о важнейшей составляющей информационных технологий, являющихся необходимым условием создания конкурентного преимущества и мощным инструментом преобразования компании в соответствии с требованиями современного бизнеса.</p>		
1.2. Язык(и) обучения - Русский.	1.3. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебной дисциплины		
Программа курса предназначена для магистров 1 курса и рассчитана на студентов, владеющих базовыми			

навыками работы с компьютером на уровне квалифицированного пользователя.

Максимальная эффективность программы будет обеспечена при условии, что студент:

- знаком с основами технологии разработки программного обеспечения;
- владеет навыками работы с интернет-приложениями;
- имеет понятие о стандартах, используемых при разработке сложного ПО.

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

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

ПК-2 Способность проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

ПК-5 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного

обеспечения для решения задач в различных предметных областях.

ПК-6 Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании

конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации,

связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов.

ПК-7 Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной)

<p>архитектурой; современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8 Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.</p> <p>ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базисе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>1.5. Знания, умения, навыки, приобретаемые обучающимся при изучении дисциплины</p> <p>Основной целью курса является формирование у слушателей представления о формировании системы качества и стандартного процесса разработки программного обеспечения в масштабах предприятия, необходимых для решения различных исследовательских и практических задач, включая этапы проектирования и тестирования ПО, отбор необходимых технических средств, технологических решений и стандартов, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание содержания дисциплины «Метрология и качество программного обеспечения» и наличие достаточных представлений о возможностях применения его разделов в различных прикладных областях при разработке и тестировании программного обеспечения; • умение решать основные задачи построения системы качества и оценки эффективности процессов разработки и тестирования программного обеспечения; • построение курса подразумевает постоянное акцентирование внимания студентов на профессиональном, 		
---	--	--

этическом и социальном контексте задачи управления качеством разработки программных и информационных систем.

1.6. Перечень объём активных форм учебной работы по дисциплине

Аудиторная учебная работа: теоретические занятия в объеме 4 часов в неделю, текущее тестирование, текущие тесты и комплексное тестирование в конце семестра.

Самостоятельная работа без участия преподавателя (индивидуальная работа с доступными информационными и образовательными ресурсами, имеющимися в библиотеке, в открытом доступе в сети Интернет и локальной сети Университета 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

Код и наименование модуля	Лекции	Семинары	Самостоятельная работа	Трудоёмкость з.е.
1-й модуль: Методология создания качества программного продукта. Модели и инструменты управления качеством.	3	3	6	0,5
2-й модуль: Современные системы, модели и стандарты управления качеством разработки	4	4	10	0,5

программных средств						
3-й модуль: Формирование единого стандартного процесса разработки ПО в организации. Механизмы и инструменты.	4	4	10	0,5		
4-й модуль:						
Аудит и совершенствование процесса разработки ПО. Тестирование ПО в аспекте реализации качества программного продукта.	4	4	4	0,5		
ИТОГО	15	15	30	2		
Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации						
	Период по учебному графику	Промежуточная аттестация				
Код модуля		Виды	Сроки	Текущий контроль		
1-й модуль	C2	экзамен	38-40 неделя	Текущий контроль (по завершении каждой темы) – устный опрос и повтор резюме каждой темы		
2-й модуль						
3-й модуль						

	<p>Итоговый контроль (в конце семестра)</p> <p>–</p> <p>зачёт в виде</p> <p>письменного теста по всему курсу</p> <p>4-й модуль</p> <p>1.8. Структура и содержание учебной дисциплины</p> <p>Модуль 1 «Методология создания качества программного продукта. Модели и инструменты управления качеством».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предпосылки становления и развития предметной области обеспечения качества программных средств. 2. Философия предпринимательства и качества. Основные определения понятия качества. Этапы развития философии качества. 3. Практическая основа философии качества. Программа Деминга. 4. Правовые основы формирования и реализации качества разработки программного обеспечения. 5. Некоторые инструменты реализации концепций и программ качества. 6. Управление предприятием, проектом, процессом по критерию качества. <p>Модуль 2 «Современные системы, модели и стандарты управления качеством разработки программных средств».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие принципы стандартизации в области реализации и управления качеством. 		
--	--	--	--

2. Стандартизация в области разработки и реализации качества программного обеспечения.

3. Модель зрелости компании, разрабатывающей программное обеспечение.

Модуль 3 «Формирование единого стандартного процесса разработки ПО в организации. Механизмы и инструменты».

1. Базовые элементы реализации качества программного обеспечения: формирование стандартного процесса разработки программного обеспечения в масштабах компании – концепция и требования 3-го уровня стандарта СММ.

2. Реализация процессно-проектного подхода в разработке программного обеспечения: методология MSF (Microsoft Solution Framework).

Модуль 4 «Аудит и совершенствование процесса разработки ПО. Тестирования ПО в аспекте реализации качества программного продукта».

1. Формирование систем количественных показателей для реального управления процессом разработки ПО и реализации его качества – концепция и требования 4-го уровня стандарта СММ.

2. Аудит процесса разработки программного обеспечения и совершенствование процессов – концепция и требования 5-го уровня стандарта СММ.

3. Международные стандарты непрерывного совершенствования процесса разработки программного обеспечения.

4. Идентификация целей, задач, действий и выбор модели жизненного цикла при разработке программных средств.

5. Технологии тестирования программного обеспечения и место тестирования в реализации качества разработки программного обеспечения.

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 поиска 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 очной форме обучения.

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, и 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 студентов 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, в 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:

- Каким образом заказчик может оценить степень готовности предприятия работать в соответствии с «принципами качества»? Какими стандартами он может воспользоваться для этого?
- В чем суть программы Деминга, и из каких элементов она состоит?
- Чем определяется выбор модели процесса разработки ПО и модели Системы качества на основе применения того или иного международного стандарта?
- В чём заключается основная причина появления некачественного программного обеспечения?
- На каком уровне управления организацией происходит выработка управленческих решений в области менеджмента качества ПО?
- Для каких целей предназначен стандарт ISO/IEC 9126:1993 и из каких частей он состоит?
- С какой целью был разработан стандарт TсIT?

- Какие имеются основные проблемные области, затрудняющие стандартизацию процесса разработки ПО?
- Как можно реально управлять процессом разработки ПО?
- Что такое программометрика, и какие задачи она решает?
- Что такое метрики разработки ПО?
- Какие метрики применяются на уровне оценки проекта?
- Какими метриками оценивается сложность программного продукта?
- В чём заключается суть эволюции международных стандартов в реализации «принципа качества ПО» – от стандартов семейства ISO9000 к стандарту СММІ?
- Какие основные принципы положены в основу стандарта СММ?
- Что в целом должна иметь компания для получения сертификата 3-го уровня СММ?
- Что такое профиль программной или информационной системы?
- Чем V-образная модель ЖЦ программной системы отличается от классической водопадной? Какими преимуществами обладает V-модель?
- Какие виды тестирования применяются в ходе разработки программного продукта?
- В чем суть статического тестирования, и для каких областей ЖЦ программного продукта оно применяется?
- В чем суть динамического тестирования, и для каких областей ЖЦ программного продукта оно применяется?
- На базе каких международных стандартов производится аудит, совершенствование и оценка зрелости процесса разработки ПО?

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

Аппарат контроля за усвоением материала включает в себя задания, тесты, контрольные работы, необходимые для эффективного контроля за 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. И. Соммервил. Инженерия программного обеспечения, 6-е изд. – М. Изд. дом «Вильямс», 2002, 624 с.
2. А.Якобсон, Г.Буч, Дж. Рамбо. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. – СПб, Питер, 2002, 496 с.
3. Р.Фатрелл, Д.Шафер, Л.Шафер. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат – М., «Вильямс», 2003, 986 с.

2.4.2. Список дополнительной литературы

1. В.В. Липаев. Программная инженерия. Методологические основы. М.: Теис, 2006, 608 стр.
2. В.В. Липаев. Обеспечение качества программных средств – М., «Синтег», 2001, 280 с.
3. М.Кантор. Управление программными проектами – М. Изд. дом «Вильямс» – 2002, 442 с.
4. Д. Левингвел, Д. Уидриг. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход – Изд. дом «Вильямс» – 2002.
5. С.Канер, Дж.Фолк, Енг Кек Нгуен. Тестирование программного обеспечения – М. Dia Soft, 2001, 544 с.

	<p>6. Р.Капбертсон, К.Браун, Г.Кобб. Быстроетестирование – М. Изд. дом «Вильямс», 2002, 384 с.</p> <p>7. Ф.Кратчен. Введение в RationalUnified Process. М. Изд. дом «Вильямс» – 2002, 240 с.</p> <p>8. Ф. П. Брукс-мл. Как проектируются и создаются программные комплексы. Мифический человеко-месяц. Очерки по системному программированию - М.: Символ, 2003.</p> <p>9. T.J. McCabe, C.W. Butler. Design Complexity Measurement and Testing - Communications of the ACM, vol. 32</p> <p>10. R.Martin. Design Principles and Patterns</p> <p>11. S.R.Chidamber, C.F. Kemerer. Cohesion and Reuse in Object-Oriented Systems -IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 20 1994.</p> <p>12. L.C.Briand, J.W. Daly, J.K. Wust. A Unified Framework for Coupling Measurement in Object-Oriented Systems -IEEE Transactions on Software Engineering, vol.25 1999.</p> <p>13. W.Li, S. Henry. Object Oriented Metrics that Predict Maintainability -J. Systems and Software, vol. 23 1993.</p> <p>14. B.Kitchenham, S. Pfleeger. Software quality: the elusive target -IEEE Software 13(1) 1996.</p> <p>2.4.3. Перечень иных информационных источников</p> <p>1. Ресурсы сети Интернет, связанные с разработкой и тестированием программных продуктов</p> <p>Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины</p> <p>Кияев Владимир Ильич, канд. физ-мат наук, доцент, доцент кафедры астрономии, kiyayev@mail.ru</p>		
Б1.Б.Д 5	<p>Управление проектами</p> <p>РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</p>	УК-2, УК-3, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-10,	3

<p>«Управление проектами»</p> <p>«SoftwareProjectManagement»</p> <p>основной образовательной программы высшего профессионального образования подготовки по направлению <i>02.04.03</i></p> <p><i>Математическое обеспечение и администрирование информационных систем</i></p> <p><i>Software and Administration of Information Systems</i></p> <p>для получения квалификации (степени) <i>магистр</i></p> <p>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 успешной интеграции выпускников вузов в компании, занимающиеся промышленной разработкой программного обеспечения.</p> <p>Отдельные параметры односеместрового курса могут варьироваться по степени сложности в зависимости от уровня подготовки студентов.</p> <p>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 по следующим видам деятельности:</p>	<p>ПК-11, ПК-12</p>	
--	---------------------	--

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 навыка 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 подготовке 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.

<p>1.4. Результаты изучения дисциплины: перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины</p> <p>Учебный материал данной дисциплины способствует (совместно с другими дисциплинами) формированию следующих компетенций:</p> <p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели..</p> <p>ПК-5Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>ПК-6Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов.</p> <p>ПК-11Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p> <p>ПК-12 Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.</p> <p>1.5. Знания, умения, навыки, приобретаемые обучающимся при изучении дисциплины</p> <p>Основной целью курса является овладение студентами основами управления проектами разработки программного обеспечения и получение навыков применения полученных знаний, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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

Код и наименование модуля	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Трудоёмкость з.е.
М1	5	5	14	0,5
М2	5	5	10	0,5
М3	15	5	20	1,5
М4	5	5	10	0,5

ИТОГО	30	20	54	3		
Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации						
	Период по	Промежуточная аттестация				
Код модуля	учебному графику	Виды	Сроки	Текущий контроль		
1-й модуль				Выполнение		
2-й модуль				домашних заданий		
3-й модуль				по пройденным		
				темам		
	C1	экзамен	19-20 неделя	Итоговый контроль		
4-й модуль				(в конце семестра)		
				– беседа на одну из		
				пройденных тем.		
1.8. Структура и содержание учебной дисциплины						
Модуль 1						
1. Основные понятия. Специфика проектной разработки ПО.						
2. Жизненный цикл проекта. Обязанности руководителя проекта.						
Модуль 2						
1. Виды проектов и модели оплаты.						

<p>2. Структурная декомпозиция работ, календарный план-график и оценка трудоемкости.</p> <p>3. Устав проекта и план управления проектом.</p> <p>4. Техничко-коммерческое предложение.</p> <p>5. Основы договорных отношений.</p> <p>Модуль 3</p> <p>1. Управление персоналом. Подбор кадров. Поведение в конфликтных ситуациях.</p> <p>2. Управление рисками.</p> <p>3. Коммуникации. Эффективное проведение совещаний.</p> <p>4. Бюджет проекта и управление стоимостью.</p> <p>5. Управление изменениями.</p> <p>Модуль 4</p> <p>1. Основы управления качеством ПО и тестирования.</p> <p>2. Закрытие проекта.</p> <p>3. Анализ завершенных проектов.</p> <p>2. Обеспечение учебной дисциплины</p> <p>2.1. Методическое обеспечение учебной дисциплины</p> <p>2.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы</p>		
---	--	--

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 поиска 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 в очной форме обучения.

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, и тщательной подготовки целого ряда учебных пособий, снабженных методическими указаниями, с другой стороны.

К числу методических пособий относятся:

- общиметодические рекомендации и указания по самостоятельной работе;
- фонд контрольных заданий и тестов для самоконтроля, которые позволяют оценить уровень знаний, навыков и умений студентов 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, в 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.

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

Аппарат контроля за усвоением материала включает в себя задания, тесты, контрольные работы, необходимые для эффективного контроля за 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. 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. Мереди 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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ресурсы сети Интернет. <p>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 6	<p>Философия</p> <p>Изучение Философии осуществляется на основе программы подготовки по Философии, утвержденной в вузе для магистров естественных факультетов.</p>	УК-1, УК-5	3
Б1.Б.Д	<p>Экономико-правовые основы рынка ПО</p>	УК-1, ПК-3, ПК-	2

7	<p>РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения»</p> <p>«Economic and legal foundations of the software market»</p> <p>основной образовательной программы высшего профессионального образования подготовки по направлению <i>02.04.03</i></p> <p><i>Математическое обеспечение и администрирование информационных систем</i></p> <p><i>Software and Administration of Information Systems</i></p> <p>для получения квалификации (степени) <i>магистр</i></p> <p>Трудоёмкость учебной дисциплины 2 зачётные единицы</p> <p>1. Характеристики, структура и содержание</p> <p>1.1. Цели и задачи изучения</p> <p>Дисциплина «Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения» является одной из дисциплин базового цикла подготовки магистра данного направления. Она представляет собой комплекс знаний, умений и навыков, позволяющих анализировать экономическую деятельность компании-разработчика программного обеспечения, разрабатывать маркетинговую стратегию для продвижения продуктов на рынке программного обеспечения и использовать правовые механизмы при ведении хозяйственной деятельности.</p> <p>Отдельные параметры односеместрового курса могут варьироваться по степени сложности в зависимости от уровня подготовки студентов. Курс должен быть построен на основе актуальных законодательных актов и современных экономических принципах деятельности компаний-разработчиков программного обеспечения.</p>	9	
---	--	---	--

Предполагается распределение содержания обучения по следующим видам деятельности: изучение основных тенденций развития программных продуктов и рынка программного обеспечения в России, изучение экономических основ ведения хозяйственной деятельности, применительно к сфере разработки программного обеспечения, изучения основ маркетинга и правовых механизмов защиты интеллектуальной собственности.

Основным методологическим принципом построения программы курса, равно как и всей концепции обучения основам параллелизма в целом, является принцип поэтапного системного накопления знаний и формирования необходимых компетенций по модели: от простого и/или знакомого – к сложному и/или неизвестному, а основной методологической стратегией прохождения отдельных разделов программы является 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 в России, с организацией продвижения на рынок и рекламы программного обеспечения, характеристиками различных форм конкуренции.

1.2. Язык(и) обучения - Русский.

1.3. Требования к подготовке 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.

ПК-3 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-9 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 договоры и лицензионные договоры в разрезе законодательства об авторском праве.

обладание практическим навыком рассчитывать финансовые коэффициенты и оценивать эффективность инвестиций.

1.6. Перечень 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

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 распространения ПО	12	8	0,5
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	Промежуточная аттестация		Текущий контроль
	учебному графику	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). Ценообразование 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, сегменты рынка 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. 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 поиска 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 очной форме обучения.

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, создание условий, призванных обеспечить рациональное и планомерное управление учебной деятельностью, протекающей в отсутствие преподавателя, и тщательной подготовки целого ряда учебных пособий, снабженных методическими указаниями, с другой стороны.

К числу методических пособий относятся:

- общиметодические рекомендации и указания по самостоятельной работе;
- фонд контрольных заданий и тестов для самоконтроля, которые позволяют оценить уровень знаний, навыков и умений студентов 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, в 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 (контрольно-измерительные материалы).

Аппарат контроля за усвоением материала включает в себя задания, тесты, контрольные работы, необходимые для эффективного контроля за 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.

<p>2.2.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом</p> <p>Специальных требований нет.</p> <p>2.3. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины</p> <p>2.3.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий</p> <p>Требуется стандартное оборудование лекционных аудиторий.</p> <p>2.3.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования</p> <p>Желательно оснащение аудитории компьютерно-проекционным оборудованием.</p> <p>2.3.3. Требования к специализированному оборудованию</p> <p>Не требуется.</p> <p>2.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению</p> <p>Не требуется.</p> <p>2.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов</p> <p>Подходящие средства для хранения электронной информации (CD, DVD-диски, флэш-память и др.), писчебумажные принадлежности, принадлежности для работы с проекционной аппаратурой.</p> <p>2.4. Информационное обеспечение учебной дисциплины</p> <p>2.4.1. Список обязательной литературы</p> <p>1. Полукаров Д.Ю., Моисеева Т.В. Экономические и правовые основы рынка программного обеспечения. Москва: Издательство СОЛОН-ПРЕСС, 2008.</p>		
---	--	--

	<p>2. Благодатских В.А., Середа С.А., Посакалов К.Ф. Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения. Москва. Издательство Финансы и статистика. 2007.</p> <p>3. Шевелева А.В., Зубков В.Г., Хитрова А.Л. Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения: Учебное пособие. Москва. Издательство ЦИТОО, 2005.</p> <p>2.4.2. Список дополнительной литературы</p> <p>1. Михеев В.Н., Экономико-правовые основы хозяйствования, издательство Санкт-Петербургского университета, 2002.</p> <p>2. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. Пер. с англ. Под науч. Ред. О.И. Шкаратана. – М.: ГУ ВШЭ, 2000.</p> <p>3. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ Об информации, информационных технологиях и о защите информации.</p> <p>2.4.3. Перечень иных информационных источников</p> <p>1. Ресурсы сети Интернет.</p> <p>Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины</p> <p>Немешев Марат Халимович, старший преподаватель кафедры системного программирования.</p>		
Б1.В.М 1	<p>Дисциплины (модули) по выбору студента</p> <p>При разработке ОПОП, с учетом интересов работодателей региона, в данный модуль ВУЗ включает элективные дисциплины (по выбору студента), углубляющие теоретическую подготовку будущего магистра.</p>	ОПК-1, ПК-1	10
Б1.В.М 2	<p>Модуль подготовки по основному виду профессиональной деятельности, в соответствии с направленностью (профилем) программы</p>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,	30

	<p>При разработке ОПОП, с учетом интересов работодателей региона, в данный модуль ВУЗ включает дисциплины профильной подготовки (магистерская программа).</p> <p>При разработке магистерских программ ВУЗ включает в список рекомендованных компетенций новые компетенции, соответствующие данной программе,</p> <p>при этом некоторые дисциплины магистерской программы могут быть элективными (по выбору студента).</p>	<p>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12</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 выбор темы исследования, написание программы исследовательских намерений по избранной теме; - 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.</p>	<p>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2</p>	12

	В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты должно проводиться ее обсуждение, позволяющее оценить уровень сформированных компетенций обучающихся.		
Б2.Б.2	<p>педагогическая практика</p> <p>Педагогическая практика обучающихся является обязательным разделом программы магистратуры и направлена на формирование универсальных и профессиональных компетенций, связанных с педагогической деятельностью. Педагогическая практика представляет собой подготовку и проведение занятий по некоторой дисциплине направления МОиАИС 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>	ОПК-1, ПК-4	4
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 	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	15

	<p>(ВКР) и оценивается положительно при оформлении текста ВКР для итоговой государственной аттестации.</p> <p>При подготовке магистров направления МОиАИС наиболее эффективной является дискретная форма проведения производственной практики - путем 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.</p>		
--	---	--	--

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 МОиАИС, 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 02.04.03 “Математическое обеспечение и администрирование информационных систем” уровня высшего образования.

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) 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

№ 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.	06.019	Профессиональный стандарт "Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г. N 612н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 октября 2014 г., регистрационный N 34234), 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)
4.	06.003	Профессиональный стандарт "Архитектор программного

		обеспечения", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 228н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 июня 2014 г., регистрационный N 32534), 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)
5.	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)
6.	06.004	Профессиональный стандарт "Специалист по тестированию в области информационных технологий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 225н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 июня 2014 г., регистрационный N 32623), 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)
7.	06.011	Профессиональный стандарт "Администратор баз данных", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. N 647н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34846), 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)
8.	06.015	Профессиональный стандарт "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный N 35361), 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)

		Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
9.	06.016	Профессиональный стандарт "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 893н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 декабря 2014 г., регистрационный N 35117), 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		
10.	40.057	Профессиональный стандарт "Специалист по автоматизированным системам управления производством", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. N 713н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34857), 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)
11.	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-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)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Магистратура по направлению подготовки (специальности) 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	6	Подготовка необходимых данных и составление технических заданий на проектирование АСУП	В/01.6	6
				Разработка объектных, структурных и документных моделей АСУП	В/02.6	6
	С	Проведение работ по проектированию АСУП	6	Проектирование отдельных элементов и подсистем АСУП	С/01.6	6
				Изучение и представление	С/02.6	6

				руководству отчетов о передовом национальном и международном опыте разработки и внедрения АСУП		
	D	Проведение работ по управлению ресурсами АСУП	6	Обработка данных о функционировании и производственных подсистем АСУП	D/01.6	6
Обработка данных о состоянии материальной базы АСУП				D/02.6	6	
Формирование кадрового потенциала и кадрового резерва для автоматизированных систем управления производством				D/03.6	6	
06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области)	D	Разработка технических документов, адресованных специалисту по информации	6	Описание информационных и математических моделей	D/01.6	6
				Описание технических	D/02.6	6

информационных технологий)		м технологиям		решений с точки зрения специалиста поинформационным технологиям		
				Создание и ведение справочного ресурса для специалистов поинформационным технологиям	D/03.6	6
				Подготовка технической статьи опродукции или технологии для размещения на веб-сайте или впрофильных средствах массовой информации	D/04.6	6
	Е	Руководство рабочей группой технических писателей (специалистов потехнической документации в ИТ)	6	Проектирование комплекта технической документации	E/01.6	6
				Оценка затрат на разработку комплекта технической документации	E/02.6	6
				Управление разработкой	E/03.6	6

				комплекта технической документации		
F	Технологическая поддержка подготовки технических публикаций	7	Поиск путей повышения качества выпускаемой технической документации	F/01.7	7	
			Внедрение на предприятии или в организации средств автоматизации документирования	F/02.7	7	
			Техническая поддержка разработчиков технической документации	F/03.7	7	
G	Руководство отделом технического документирования	7	Управление функционирование м отдела технического документирования	G/01.7	7	
			Постановка работы по техническому документирова нию в организации	G/02.7	7	
			Стандартизация технического	G/03.7	7	

				документирования на предприятии или в организации		
				Обеспечение отдела технического документирования специалистами необходимой квалификации	G/04.7	7
	Н	Руководство функциональным подразделением технической коммуникации	8	Создание на предприятии или в организации функционального подразделения технической коммуникации	Н/01.8	8
				Управление функциональным подразделением технической коммуникации	Н/02.8	8
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 программного обеспечения	D/03.6	6
06.003 Архитектор программного обеспечения	Н	Оценка возможности создания архитектурного проекта	6	Оценка возможности создания архитектурного проекта программного средства	H/01.6	6
				Определение целей архитектуры программного средства	H/02.6	6
				Определение ключевых сценариев для архитектуры программного средства	H/03.6	6
	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Согласование с Заказчиком версии архитектуры программного средства	I/01.6	6
				Техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание	I/02.6	6

				вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта		
				Выбор модели обеспечения необходимого уровня производительности компонент, включая вопросы балансировки нагрузки	I/03.6	6
				Выбор протоколов взаимодействия компонентов	I/04.6	6
				Выбор технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом	I/05.6	6
	К	Модернизация программного средства и его окружения	6	Разработка планов модернизации программного продукта	K/01.6	6
				Изменение окружения программного	K/02.6	6

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

				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 учебных курсов,	Н/04.7	7.1

				дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и(или) ДПП		
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	D/06.7	7

				работах в ИТ-проекте		
				Оценка квалификации, аттестация и планирование профессионального развития системных аналитиков	D/07.7	7
				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
06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	D	Разработка стратегии тестирования и управление процессом	6	Выявление приоритетных функций для покрытия тестирования	D/01.6	6

		тестирования		Утверждение с аналитиком (и/или руководителем проекта) требований заказчика	D/02.6	6
				Формирование и утверждение стратегии тестирования	D/03.6	6
				Организация рабочего процесса команды специалистов по тестированию (включая оценку трудозатрат)	D/04.6	6
				Мониторинг работ и информирование о ходе работ заинтересованных лиц	D/05.6	6
				Проведение интервью, оценка технических знаний кандидата на замещение вакансии	D/06.6	6
06.011 Администратор баз данных	Е	Управление развитием БД	7	Анализ системных проблем обработки информации на уровне БД,	Е/01.7	7

				подготовка предложений по перспективному развитию БД		
				Разработка регламентов обновления версий программного обеспечения БД	Е/02.7	7
				Разработка регламентов по миграции БД на новые платформы и новые версии ПО	Е/03.7	7
				Изучение, освоение и внедрение в практику администрирования новых технологий работы с БД	Е/04.7	7
				Контроль обновления версий БД	Е/05.7	7
				Контроль миграции БД на новые платформы и новые версии ПО	Е/06.7	7
				Планирование	Е/07.7	7

				организационной структуры подразделения и развития кадрового потенциала		
06.015 Специалист по информационным системам	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 заинтересованным и 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	D/08.7	7

				методов проектирования бизнес-процессов заказчика		
				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 заказчика	D/21.7	7
				Организационное и технологическое обеспечение оптимизации работы ИС	D/22.7	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	D/27.7	7

				заказчика		
				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	D/40.7	7

				управления договорами на выполняемые работы, связанные с ИС		
				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	D/44.7	7

				закрытия договоров на выполняемые работы		
				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	D/56.7	7

				процедур для офиса управления проектами		
				Формирование предложений по развитию офиса управления проектами в организации	D/57.7	7
06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	В	Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	7	Планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	V/01.7	7
				Ведение отчетности по статусу конфигурации ИС	V/03.7	7
				Аудит конфигураций ИС в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	V/04.7	7
				Организация репозитория проекта в области ИТ	V/05.7	7
				Управление выпуском и	V/06.7	7

				поставкой в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ		
				Планирование управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/07.7	7
				Анализ запросов на изменение в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/08.7	7
				Согласование запросов на изменение в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/09.7	7
				Проверка реализации запросов на изменение (верификация)	В/10.7	7
				Планирование управления договорами в	В/11.7	7

				проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ		
				Организация заключения договоров в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/12.7	7
				Мониторинг и управление договорами в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/13.7	7
				Организация заключения дополнительных соглашений к договорам в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/14.7	7
				Закрытие договоров в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/15.7	7

				Организационное и методологическое обеспечение регистрации запросов заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/16.7	7
				Обработка запросов заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/17.7	7
				Планирование управления документацией в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/19.7	7
				Согласование и утверждение документации	В/20.7	7
				Управление хранением документации	В/22.7	7
				Планирование управления персоналом в проектах малого и	В/23.7	7

				среднего уровня сложности в области ИТ		
				Привлечение (набор) персонала для работы в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/24.7	7
				Командообразование и развитие команды проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/25.7	7
				Управление эффективностью команды в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/26.7	7
				Подготовка предложений по новым инструментам и методам управления проектами	В/27.7	7
				Подготовка предложений по	В/28.7	7

				методам повышения эффективности системы управления проектами		
				Сбор информации для инициации проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/30.7	7
				Планирование в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/31.7	7
				Организация исполнения работ проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/32.7	7
				Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/33.7	7
				Общее управление изменениями в проектах малого и	В/34.7	7

				среднего уровня сложности в области ИТ		
				Завершение фазы жизненного цикла (ЖЦ) проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/35.7	7
				Завершение проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/36.7	7
				Планирование закупок в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/37.7	7
				Выбор поставщиков в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/38.7	7
				Исполнение закупок в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/39.7	7
				Закрытие закупок	В/40.7	7

				в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ		
				Планирование качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/41.7	7
				Обеспечение качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/42.7	7
				Контроль качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/43.7	7
				Приемо-сдаточные испытания (валидация) в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/44.7	7
				Планирование управления требованиями в проектах малого и среднего уровня	В/45.7	7

				сложности в области ИТ		
				Управление работами по выявлению требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/46.7	7
				Управление работами по анализу требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/47.7	7
				Согласование и утверждение требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/48.7	7
				Принятие мер по неразглашению информации, полученной от заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности в	В/49.7	7

				области ИТ		
				Принятие мер для своевременного финансирования проектов малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/50.7	7
				Планирование субподряда в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/51.7	7
				Подбор субподрядчиков в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/52.7	7
				Управление исполнением субподрядных работ в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/53.7	7
				Завершение работ субподряда в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/54.7	7

				Планирование коммуникаций в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/55.7	7
				Идентификация заинтересованных сторон в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/56.7	7
				Распространение информации в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/57.7	7
				Управление заинтересованным и сторонами в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/58.7	7
				Планирование управления рисками в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/59.7	7
				Идентификация	В/60.7	7

				рисков в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ		
				Анализ рисков в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/61.7	7
				Мониторинг и управление рисками в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/62.7	7
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	В/03.6	6

				самостоятельных тем		
--	--	--	--	------------------------	--	--