

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
А.Ю. Просеков

«19» марта 2018

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки
*02.04.03, Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем*

Направленность (профиль) подготовки
*«Разработка программного обеспечения и способов
администрирования информационных систем»*

Уровень образования
магистратура

Программа подготовки
академическая магистратура

Квалификация
Магистр

Форма обучения
очная

Кемерово 2018

Основная профессиональная образовательная программа утверждена Научно-методическим советом КемГУ от 14.03. 2018 г. протокол № 8.

Основная профессиональная образовательная программа утверждена Научно-методическим советом института фундаментальных наук от 12.02. 2018 г. протокол № 6

Основная профессиональная образовательная программа одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО по ИВТ (протокол заседания кафедры № 6 от 16.01.2018 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
1.1. Назначение основной образовательной программы.....	5
1.2. Нормативные документы.....	5
1.3. Перечень сокращений	6
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	6
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС	7
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам).....	7
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)	8
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	8
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ	8
3.3. Объем программы	8
3.4. Формы обучения.....	8
3.5. Срок получения образования	8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	8
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	8
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	8
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	11
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	12
Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП	16
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы ...	16
5.2. Рекомендуемые типы практики	17
5.3. Учебный план	18
5.4. Календарный учебный график.....	21
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации	22
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации	23
5.7. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и	

практике – индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы..... 24

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП	60
6.1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры	61
6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению магистратуры	62
6.3. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры	63
6.4. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры	64
6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры	64
6.6. Рекомендации по применению образовательных технологий	65
6.7. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для лиц с ограниченными возможностями здоровья	66
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ОПОП.....	68
Приложение 1	69

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной образовательной программы

Назначение основной образовательной программы по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, уровня высшего образования – магистратура:

1. подготовить магистров, соответствующих новым требованиям, предъявляемым к специалистам в области информационных технологий, готовых действовать в интересах гражданского общества и государства, обладающих навыками проведения научных исследований и подготовки образовательных программ и курсов в сфере разработки программного обеспечения, реализации и эксплуатации программного обеспечения различного назначения;

2. развитие у магистрантов личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень магистратуры), а также с учетом профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения».

При составлении ОПОП учитывались особенности научной школы вуза и потребности рынка труда региона.

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 27 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 812 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Приказ Минтруда России от 17 сентября 2014 г № 645н «Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель разработки программного обеспечения»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры", Зарегистрирован в Минюсте России 14.07.2017 г. № 47415.
- 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;
 - Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
 - Устав Кемеровского государственного университета.
 - Миссия КемГУ
 - Политика КемГУ в области качества.

1.3. Перечень сокращений

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 3++;

МОиАИС – математическое обеспечение и администрирование информационных систем;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПО – программное обеспечение;

ПС – профессиональный стандарт;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

з.е. – зачетные единицы.

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)).

Сферы профессиональной деятельности выпускников (не вошедшие в Реестр профессиональных стандартов Минтруда России): научно-исследовательская деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов, объектов и программного обеспечения; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и

управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности.

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

Предприятиями профессиональной деятельности (местом работы) магистра являются: организации индустрии и бизнеса, осуществляющие создание, развитие и использование систем, продуктов, сервисов информационных технологий, научно-исследовательские центры, образовательные учреждения, государственные органы управления.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: *производственно-технологический, организационно-управленческий*.

Объектами профессиональной деятельности выпускников программ магистратуры являются: математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.

2.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки: 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения». Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, представлен в Приложении 1.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки информационных ресурсов и информационных технологий)	<i>производственно-технологический, организационно-управленческий</i>	Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения. Создание и сопровождение архитектуры программных средств. Разработка и тестирование программного обеспечения.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и

		<p>Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов.</p> <p>Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.</p>	администрирования.
--	--	---	--------------------

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ

3.1. Направленности (профили) образовательной программы в рамках направления подготовки:

Направленность программы ««Разработка программного обеспечения и способов администрирования информационных систем» конкретизирует ориентацию программы на области знания и виды деятельности в рамках направления подготовки. Она ориентирована на решение таких профессиональных задач как: разработка, создание (модификация) и сопровождение информационных систем; разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения; деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий.

Широкий спектр предлагаемых студентам дисциплин учитывает конъюнктуру регионального рынка труда и позволяет выпускникам данного направления и направленности трудоустроиваться в различных сферах, связанных с проектированием, разработкой и сопровождением различных программных продуктов.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ – магистр.

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

3.4. Формы обучения – очная.

3.5. Срок получения образования, при очной форме обучения 2 года.

Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видом (видами) профессиональной деятельности.

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
Системное и критическое мышление.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>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>Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</p> <p>Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>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	<p>Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.</p> <p>Умеет строить отношения с</p>

		поставленной цели	<p>окужающими людьми, с коллегами определяет свою роль в команде.</p> <p>Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p>
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p>Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках. Умеет вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языках.</p> <p>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>Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>Умеет вести коммуникацию с</p>

			представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. 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. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Категория общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.
	ОПК-2	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения	Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности,

			<p>Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.</p>
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	<p>Обладает фундаментальными знаниями, в области прикладного и системного программирования,</p> <p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности,</p> <p>Имеет практические навыки разработки ПО.</p>
	ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики	<p>Знает основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики.</p> <p>Умеет использовать в преподавании.</p> <p>Имеет навыки преподавания математики и информатики в учебных заведениях, умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся.</p>

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Для всех типов профессиональной деятельности			

Интеллектуальная собственность	ПК-1 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.	Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки. Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.	ПС 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения ОТФ: А, В.
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	ПК-4 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО; умеет использовать их в профессиональной деятельности; Имеет навыки коллективной разработки ПО.	ПС 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения ОТФ: А, В.
	ПК-5 Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.	Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержанием “Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных”; Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности; Имеет практический опыт рыночной оценки конкретного программного	

		продукта.	
Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический			
<p>Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения</p> <p>Создание и сопровождение архитектуры программных средств</p> <p>Разработка и тестирование программного обеспечения</p>	<p>ПК-6 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>	<p>ПС 06.017</p> <p>Руководитель разработки программного обеспечения</p> <p>ОТФ: А, В.</p>
	<p>ПК-7 Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) 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>Владеет знаниями по направлениям развития: компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных систем программных средств, операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ. Владеет тенденциями развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой;</p> <p>Имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования</p>	

		современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования.
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
ПК-10	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.	Владеет базовыми знаниями по стандартам, нормам и правилами разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. Имеет практические опыт подготовки технической документации.

Дополнительные компетенции

Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты)	Д-1 Готов использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	Владеет базовыми знаниями патентного законодательства и авторского права РФ. Умеет использовать их при подготовке технической документации к патентованию и оформлению ноу-хау. Имеет практические опыт подготовки технической документации.	ПС 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения ОТФ: А, В.
---	---	---	--

Раздел 5. 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.

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 ОПОП.

Выбор направленности программы в рамках направления подготовки учитывает требования ФГОС ВО 3++, 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 ОПОП сочетаются задачи производственно-технологического и организационно-управленческого типа с учетом требований ФГОС ВО 3++ и рекомендаций, приведенных в разделах 3 и 4 ОПОП.

Результаты обучения по отдельным дисциплинам (модулям) соотнесены с рекомендациями раздела 4 настоящей ОПОП и учитывают потребности заинтересованных работодателей на основе анализа требований к компетенциям, предъявляемых к

выпускникам данного направления подготовки на рынке труда.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 55 процентов общего объема программы магистратуры. К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных ПООП в качестве обязательных (при наличии). Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включаются в обязательную часть программы магистратуры. Это обусловлено координацией набора компетенций образовательного стандарта и трудовых функций профессиональных стандартов.

5.2. Рекомендуемые типы практики.

В программе магистратуры в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

- а) учебная практика – технологическая практика; научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- б) производственная практика – проектно-технологическая практика.

5.3. Учебный план

	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость	Распределение по периодам обучения				Коды компетенций
			1	2	3	4	
БЛОК 1	Дисциплины (модули)						УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
	Обязательная часть						УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.01	Модуль гуманитарных и социально-экономических дисциплин	18					УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-4
Б1.О.01.01	История и методология компьютерных наук	3	+				УК-5
Б1.О.01.02	Иностранный язык	8	+	+			УК-4
Б1.О.01.03	Философия науки	3	+				УК-6
Б1.О.01.04	Правовые основы профессиональной деятельности	4		+			ОПК-4
Б1.О.02	Модуль метрологии и качества программного обеспечения	10					УК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-6
Б1.О.02.01	Метрология качества программного обеспечения	5			+		ОПК-3; ПК-1
Б1.О.02.02	Администрирование современных информационных систем	5				+	УК-1; ПК-6
Б1.О.03	Модуль организационно-управленческий	20					УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-4; ПК-4; ПК-5; ПК-7
Б1.О.03.01	Управление проектами	4			+		УК-2; ПК-4
Б1.О.03.02	Инновационный менеджмент	4			+		УК-3; ПК-5
Б1.О.03.03	Технологическое предпринимательство	4		+			ОПК-4; ПК-7
Б1.О.03.04	Тайм-менеджмент	4		+			УК-1; ПК-4
Б1.О.03.05	Социология и психология управления	4		+			УК-3; ПК-5
Б1.О.04	Модуль производственно-технологический	13					ОПК-1, ОПК-2; ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-10
Б1.О.04.01	Современные технологии высокопроизводительных вычислений	3	+				ОПК-1; ПК-9
Б1.О.04.02	Современные технологии обработки данных	3		+			ОПК-1; ПК-6
Б1.О.04.03	ГИС-технологии	4	+				ОПК-2; ПК-8
Б1.О.04.04	Разработка мобильных приложений	3	+				ОПК-2; ПК-10
БЛОК 2	ПРАКТИКА	33					ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-9; ПК-10;
Б2.О.01(У)	Технологическая практика	9	+				ПК-5; ПК-6
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика-1	3			+		ПК-1; ПК-4; ПК-10
Б2.О.03(У)	Проектно-технологическая практика-2	9				+	ПК-1; ПК-9
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							ПК-7; ПК-8

Б2.В.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	12		+		+	ПК-7; ПК-8
БЛОК 3	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	6					УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10;
Б3.О.01(Д)	Подготовка ВКР	4				+	УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-4; ПК-6; ПК-10
Б3.О.02(Д)	Защита ВКР	2				+	УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-3; ОПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9
	К.М.Комплексные модули						
К.М.01	Модуль подготовки к профессиональной деятельности	20					
К.М.01.ДВ.01	Дисциплина по выбору 1	5					ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.01.01	Дисциплина по выбору 1.1	5				+	ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.01.02	Дисциплина по выбору 1.2	5				+	ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.02	Дисциплины по выбору 2	5					ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.02.01	Дисциплина по выбору 2.1	5				+	ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.02.02	Дисциплина по выбору 2.2	5				+	ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.03	Дисциплины по выбору 3	5					ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.03.01	Дисциплина по выбору 3.1	5				+	ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.03.02	Дисциплина по выбору 3.2	5				+	ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.04	Дисциплины по выбору 4	5					ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.04.01	Дисциплина по выбору 4.1	5				+	ПК-6; ПК-8; ПК-9
К.М.01.ДВ.04.02	Дисциплина по выбору 4.2	5				+	ПК-6; ПК-8; ПК-9
ФТД.	Факультативы	4					ДК-1
ФТД.В.01	Патентование	2				+	ДК-1
ФТД.В.02	Управление интеллектуальной собственностью	2				+	ДК-1
ВСЕГО		120					

Список дисциплин по выбору:

1. Нечеткие модели сложных систем;
2. Прикладная статистика и анализ данных;
3. Современные численные методы;
4. Криптография и криптоанализ;
5. Оптимизация запросов к базам данных;
6. Параллельные алгоритмы;
7. WEB-ориентированные приложения;
8. Управление высокопроизводительными системами;
9. Онтологии в информационных системах;
10. Пакеты программ параллельных вычислений;
11. Технологии добычи данных;
12. Обработка данных дистанционного зондирования Земли;
13. Геопорталы и облачные технологии.
14. WEB-картографирование.
15. Геоинформационное моделирование геосистем.
16. Математико-картографическое моделирование.
17. Компьютерные технологии и статистические методы в картографии.
18. Интеграция Интернет и ГИС-технологий для решения географо-картографических задач.
19. Картографо-геоинформационное обеспечение устойчивого развития территории.

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 (модулю)
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 определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё	Темы рефератов
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 определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины (модулю)

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

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.

В блок 3 «Государственная итоговая аттестация» магистратуры включает подготовку к процедуре защиты и защита 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.

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

знать и понимать результаты, относящиеся к теме подготовленной выпускной квалификационной 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. Такого рода работа может являться заявкой на продолжение обучения в аспирантуре научного профиля.

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.

5.7 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Коды компетенции	результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых индикаторов обучения по дисциплине
Блок 1 Дисциплины (модули)		
Обязательная часть		
Модуль гуманитарных и социально-экономических дисциплин УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-4		
История и методология компьютерных наук		
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Знает законы исторического развития, основные этапы развития компьютерных наук и их взаимосвязь с другими разделами научного естествознания; роль компьютеров в современной жизни и развитии наук. Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования.</p> <p>Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры, методами и приемами истории компьютерных наук.</p>
Иностранный язык		
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p>Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках. Умеет вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языках.</p> <p>Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном</p>

		языках.
Философия науки		
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>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>Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.</p>
Правовые основы профессиональной деятельности		
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики	<p>Знает основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики. Правовые основы профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет использовать в преподавании свои знания и использовать профессиональную этику.</p>
Модуль метрологии и качества программного обеспечения УК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-6		
Метрология качества программного обеспечения		
ОПК-3;	Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов	<p>Обладает фундаментальными знаниями, в области прикладного и системного программирования, оценки качества программного обеспечения; приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения по и оценки его качества.</p> <p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности, сформулировать результат выполнения элементов проекта по оценке качества ПО. Применять нормативно-технические документы.</p> <p>Имеет практические навыки разработки ПО, способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах оценки качества ПО.</p>

ПК-1	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>Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, основные этапы и тенденции развития информационных технологий.</p> <p>Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p>Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.</p> <p>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>
Администрирование современных информационных систем		
УК-1;	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Принципы построения и виды архитектуры современных информационных систем.</p> <p>Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.</p> <p>Выбрать структуру ВС и режим ее функционирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы всех ее составляющих; применять методы повышения производительности систем и увеличения ее надежности; выбрать необходимый набор и структуру компонентов математического обеспечения.</p>
ПК-6	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных	<p>Знает общие формы, закономерности и методы исследования программных средств при помощи современных информационных технологий.</p> <p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и</p>

	<p>областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
<p>Модуль организационно-управленческий УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-4; ПК-4; ПК-5; ПК-7</p>		
<p>Управление проектами</p>		
УК-2;	<p>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности</p>
ПК-4	<p>Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p>	<p>Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО; Умеет использовать их в профессиональной деятельности; Имеет навыки коллективной разработки ПО</p>
<p>Инновационный менеджмент</p>		
УК-3;	<p>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами определяет свою роль в команде. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах,</p>

		распределения ролей в условиях командного взаимодействия. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.
ПК-5	Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.	<p>Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержимым «Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных»;</p> <p>Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности;</p> <p>Имеет практический опыт рыночной оценки конкретного программного продукта.</p>
Технологическое предпринимательство		
ОПК-4;	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики	<p>Знает основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики.</p> <p>Умеет использовать в преподавании.</p>
ПК-7	Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) 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>Владеет знаниями по направлениям развития: современных систем программных средств, операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ. Владеет тенденциями развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой;</p> <p>Имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования.</p>
Тайм-менеджмент		

УК-1;	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>
ПК-4	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	<p>Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО;</p> <p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>Имеет навыки коллективной разработки ПО</p>
Социология и психология управления		
УК-3;	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.</p> <p>Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами определяет свою роль в команде.</p> <p>Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p>
ПК-5	Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.	<p>Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержимым “Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных”;</p> <p>Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности;</p>
Модуль производственно-технологический ОПК-1, ОПК-2; ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-10		
Современные технологии высокопроизводительных вычислений		
ОПК-1;	Способен находить, формулировать и решать	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики.

	актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	<p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p>
Современные технологии обработки данных		
ОПК-1;	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	<p>Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики.</p> <p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>
ПК-6	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>

	развитии (эволюции).	
ГИС-технологии		
ОПК-2;	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения	<p>Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности,</p> <p>Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.</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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
Разработка мобильных приложений		
ОПК-2;	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения	<p>Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности,</p> <p>Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.</p>
ПК-10	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.	<p>Владеет базовыми знаниями по стандартам, нормам и правилами разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.</p> <p>Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.</p> <p>Имеет практические опыт подготовки</p>

		технической документации, основными методами разработки, проектирования и создания программ.
БЛОК 2 ПРАКТИКА ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-9; ПК-10;		
Технологическая практика ПК-5; ПК-6;		
ПК-5;	Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.	Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержимым «Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных»; Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности
ПК-6	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;
Проектно-технологическая практика-1 ПК-1; ПК-4; ПК-10		
ПК-1;	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной	Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки.

	деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии.	Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.
ПК-4;	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО; Умеет использовать их в профессиональной деятельности; Имеет навыки коллективной разработки ПО.
ПК-10	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.	Владеет базовыми знаниями по стандартам, нормам и правилами разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. Имеет практические опыт подготовки технической документации.
Проектно-технологическая практика-2 ПК-1; ПК-9		
ПК-1;	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.	Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки. Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) ПК-7; ПК-8		

ПК-7;	Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) 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.	Владеет знаниями по направлениям развития: компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных систем программных средств, операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ. Владеет тенденциями развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности; Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой; Имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования.
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
БЛОК 3 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10;		
Подготовка ВКР		
УК-1;	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

		Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-2;	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3;	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами определяет свою роль в команде. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.
ОПК-1;	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.
ОПК-2;	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения	Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности, Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности. Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.
ПК-1;	Способен проводить патентные	Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности.

	<p>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>	<p>Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>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>Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.</p>
ПК-4;	<p>Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p>	<p>Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО;</p> <p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>Имеет навыки коллективной разработки ПО</p>
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-10	<p>Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.</p>	<p>Владеет базовыми знаниями по стандартам, нормам и правилами разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.</p> <p>Умеет использовать их при подготовке технической документации программных</p>

		<p>продуктов.</p> <p>Имеет практические опыт подготовки технической документации.</p>
Защита ВКР		
УК-4;	<p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p>Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках. Умеет вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языках.</p> <p>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>
УК-5;	<p>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.</p>
УК-6;	<p>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>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>Имеет практический опыт получения</p>

		дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
ОПК-3;	Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов	Обладает фундаментальными знаниями, в области прикладного и системного программирования, Умеет использовать их в профессиональной деятельности, Имеет практические навыки разработки ПО.
ОПК-4;	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики	Знает основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики. Умеет использовать в преподавании. Имеет навыки преподавания математики и информатики в учебных заведениях, умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся
ПК-5;	Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.	Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержимым “Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных”; Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности; Имеет практический опыт рыночной оценки конкретного программного продукта.
ПК-7;	Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) 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.	Владеет знаниями по направлениям развития: компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных систем программных средств, операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ. Владеет тенденциями развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности; Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой; Имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования.

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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
К.М.Комплексные модули ПК-6; ПК-8; ПК-9		
Модуль подготовки к профессиональной деятельности		
Нечеткие модели сложных систем		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>

	программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	
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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Прикладная статистика и анализ данных		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>

	конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	
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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Современные численные методы		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>

	создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	
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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Криптография и криптоанализ		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>

	и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
Оптимизация запросов к базам данных		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования,	Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

	реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
Параллельные алгоритмы		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации	Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

	проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
WEB-ориентированные приложения		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и	Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; Имеет практический опыт применения

	<p>средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Управление высокопроизводительными системами		
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p>

	основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
Онтологии в информационных системах		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.	Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного

	Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	продукта; Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
Пакеты программ параллельных вычислений		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных	Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами,

	<p>областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>поддерживающими создание программного продукта; Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Технологии добычи данных		
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с</p>

	различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
Обработка данных дистанционного зондирования Земли		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для	Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы

	решения задач в различных предметных областях. Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).	построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.
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.	Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; Умеет программировать в рамках этих направлений; Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.
ПК-9	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
Геопорталы и облачные технологии		
ПК-6;	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного	Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции); Умеет использовать методы проектирования и

	<p>обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
WEB-картографирование		
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p>

	<p>программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Геоинформационное моделирование геосистем		
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием</p>

	<p>эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>(эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Математико-картографическое моделирование		
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их</p>

	<p>качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Компьютерные технологии и статистические методы в картографии		
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные технологии при проектировании,</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных</p>

	<p>реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Интеграция Интернет и ГИС-технологий для решения географо-картографических задач		
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные технологии при</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и приемами работы с инструментальными средствами,</p>

	<p>проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Картографо-геоинформационное обеспечение устойчивого развития территории		
ПК-6;	<p>Способен применять современные информационные</p>	<p>Владеет современными методами проектирования и производства программного продукта, принципами построения, структуры и</p>

	<p>технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p> <p>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции).</p>	<p>приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождением, администрированием и развитием (эволюции);</p> <p>Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;</p> <p>Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>
ПК-8;	<p>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>Владеет концептуальными положениями функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;</p> <p>Умеет программировать в рамках этих направлений;</p> <p>Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.</p>
ПК-9	<p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
Факультативы ДК-1		

Патентование		
ДК-1	<p>Готов использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>Владеет базовыми знаниями патентного законодательства.</p> <p>Умеет использовать их при подготовке технической документации к патентованию и оформлению ноу-хау.</p> <p>Имеет практические опыт подготовки технической документации.</p>
Управление интеллектуальной собственностью		
ДК-1	<p>Готов использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>Владеет базовыми знаниями законодательства по авторскому праву РФ.</p> <p>Умеет использовать их при подготовке технической документации оформлению ноу-хау.</p> <p>Имеет практические опыт подготовки технической документации.</p>

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

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

6.1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры

КемГУ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещением и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная

итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения 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.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

В случае реализации образовательных программ 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 основной образовательной программы магистратуры;

проведение всех видов учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

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

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

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100

научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составить 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.

6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению магистратуры

Организация должна располагать материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

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, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные программой магистратуры.

Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободного распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при

необходимости).

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

6.3. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры

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

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

Численность 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), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля) составляет не менее 70 процентов

Численность 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), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет не менее 5 процентов.

Численность 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), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) составляет не менее 60 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Организации, имеющий

ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующий в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.4. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных 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.

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

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

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

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

Внешняя оценка качества образовательной деятельности 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.

6.6. Рекомендации по применению образовательных технологий

Реализация современного подхода к обучению должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, тренингов, групповых дискуссий, работы студенческих исследовательских групп, телеконференций внутри и между образовательными организациями высшего образования) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Одной из основных активных форм обучения студентов может являться научно-исследовательский семинар (спецсеминар), продолжающийся на регулярной основе, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных образовательных траекторий магистров.

Могут быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин. В рабочие программы базовых дисциплин (модулей) должны быть включены задания, способствующие развитию компетенций профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник.

В образовательной организации должно быть предусмотрено применение инновационных технологий обучения, развивающих навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества. Для этого предлагается чтение интерактивных лекций, проведение групповых дискуссий и совместное выполнение проектов. Представляются полезными тренинги и другие технологии, преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам передовых исследований, отвечающим образовательным стандартам.

Требования к организации практик обучающихся:

1. Практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

2. При реализации образовательной программы по данному направлению подготовки предусматриваются следующие виды практик: учебная – технологическая; производственная проектно-технологическая.

3. Конкретные виды практик определяются профилем образовательной программы. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются по каждому виду практики.

4. Практики могут проводиться в сторонних организациях (образовательных, на предприятиях, научно-исследовательских организациях, органах государственной власти и др.) или на кафедрах и в лабораториях образовательной организации высшего образования, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

6.7 Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательной программы, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;
- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;
- специализированное мобильное место ЭлНОТ 301;
- принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля);
- альтернативная версия официального сайта университета в сети Интернет для слабовидящих.

Для лиц с нарушением слуха:

- система информационная для слабослышащих стационарная «Исток» С-1И;
- беспроводная звукозаписывающая аппаратура коллективного пользования: радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-3.1.

Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- компьютерный стол для лиц с нарушениями опорнодвигательной системы с электроприводом;
- клавиатура с накладной и с кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;

- беспроводная мышь трекбол для ПК LogitechM570;
- клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иные учебно-методические материалы, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Особенности организации проведения текущего, рубежного и итогового контроля

Для лиц с нарушением зрения задания и инструкции по их выполнению предоставляются с укрупненным шрифтом, для слепых задания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются им. При необходимости обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, предоставляется увеличивающее устройство, а также возможность использовать собственное увеличивающее устройство.

Для лиц с нарушением слуха дидактический материал (задания и инструкции к их выполнению) предоставляются в письменной форме или электронном виде при необходимости. Обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

Для лиц с тяжелыми нарушениями речи текущий и промежуточный контроль проводятся в письменной форме.

При необходимости *лица с нарушениями двигательных функций нижних конечностей* письменные задания выполняют дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; практические занятия проводятся в аудиториях 8 и 2 корпусов КемГУ.

При необходимости лицу с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выполнения заданий и сдачи зачёта/экзамена но не более чем на 0.5 часа.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья сдают зачёты /экзамены в одной аудитории совместно с иными обучающимися, если это не создает трудностей для студентов.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе обучения и прохождения текущего и итогового контроля пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи зачёта /экзамена ассистента из числа работников КемГУ или привлечённых лиц, оказывающих студентам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с

преподавателями).

Особые условия предоставляются студентам с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ И ЭКСПЕРТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Гудов Александр Михайлович	д.т.н.	доцент	директор института фундаментальных наук КемГУ	8(3842) 58-31-95
Фомина Любовь Николаевна	к.ф.-м.н.	доцент	доцент кафедры ЮНЕСКО по ИВТ ИФН КемГУ	8(3842) 58-23-10

Внешний эксперт ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Должность	Организация, предприятие	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Гиниятуллина О.Л.	научный сотрудник лаборатории геоинформационного моделирования	Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук (Кемеровский филиал)	8(3842)28-14-22

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

II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт 6. 017 (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
A	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Программного обеспечения Руководство проектированием программного обеспечения	A/08.6	6
B	Организация процессов разработки программного обеспечения	6	Управление процессом разработки программного обеспечения	B/01.6	6
		6	Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения	B/02.6	6

3.2. Обобщенная трудовая функция

A Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения уровень 6

Возможные наименования должностей Руководитель группы разработки
Начальник отдела разработки

Требования к образованию и обучению

Высшее образование - специалитет, магистратура

Дополнительные профессиональные программы - программы повышения

квалификации, программы профессиональной переподготовки

Требования к опыту практической работы

Практическая работа в области разработки программного обеспечения не менее трех лет

3.1.1. Трудовая функция A/08.6

Трудовые действия	ТД1- A/08.6 Анализ и согласование архитектуры программного обеспечения с заинтересованными сторонами
	ТД2- A/08.6 Распределение заданий на проектирование программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов
	ТД3- A/08.6 Оценка качества проектирования программного

	обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов
	ТД4- А/08.6 Принятие управленческих решений по результатам проектирования программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов
Необходимые умения	Применять принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения
	Применять методологии и средства проектирования программного обеспечения
	Применять метода и средства проектирования баз данных
	Применять методы и средства проектирования программных интерфейсов
	Применять основные принципы и методы управления персоналом
	Применять методологию функциональной стандартизации для открытых систем
	Взаимодействовать с подразделениями организации в рамках процесса проектирования программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов
	Применять метода принятия управленческих решений
	Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по процессу разработки архитектуры программного обеспечения
Необходимые знания	Принципы построения архитектуры программного обеспечения и вида архитектур программного обеспечения
	Методологии и средства проектирования программного обеспечения
	Методы и средства проектирования баз данных
	Метода и средства проектирования программных интерфейсов
	Методы принятия управленческих решений
	Основные принципы и методы управления персоналом
	Методология функциональной стандартизации для открытых систем

3.2. Обобщенная трудовая функция

Организация процессов разработки программного обеспечения уровень 6

Возможные наименования должностей Руководитель группы разработки
Начальник отдела разработки

Требования к образованию и обучению

Высшее образование - специалитет, магистратура

Дополнительные профессиональные программы - программы повышения

квалификации, программы профессиональной переподготовки

Требования к опыту практической работы

Практическая работа в области разработки программного обеспечения не

менее трех лет

3.2.1. Трудовая функция В/01.6

Трудовые действия	ТД1- В/01.6 Планирование процесса разработки программного продукта
	ТД2- В/01.6 Контроль исполнения планов разработки программного продукта
	ТД3- В/01.6 Принятие управленческих решений о корректировке планов
	ТД4- В/01.6 Принятие управленческих решений о повторном

	использовании программных модулей
Необходимые умения	Применять методы и средства планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов
	Применять основные принципы и методы управления персоналом
	Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), лучшие мировые практики управления процессом разработки программного продукта
	Составлять планы процесса разработки программного продукта
	Оценивать качество плана разработки программного продукта (ресурсы, сроки, риски)
	Наблюдать за исполнением планов разработки программного продукта
	Корректировать план разработки программного продукта
Необходимые знания	Методы и средства планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов
	Методы оценки качества плана разработки программного продукта (ресурсы, сроки, риски)
	Основные принципы и методы управления персоналом
	Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), лучшие мировые практики управления процессом разработки программного продукта

3.2.1. Трудовая функция В/02.6

Трудовые действия	ТД1- В/02.6 Организация системы контроля версий, репозитория, системы учета задач и дефектов, системы сборки и непрерывной интеграции, базы знаний
	ТД2- В/02.6 Разработка регламентов обмена информацией в команде разработчиков
	ТД3- В/02.6 Мониторинг соблюдения регламента обмена информацией в команде разработчиков
	ТД4- В/02.6 Принятие управленческих решений по результатам мониторинга
Необходимые умения	Применять методологии разработки программного обеспечения
	Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения
	Применять лучшие практики и отражать их в базе знаний
	Применять основные принципы и методы управления персоналом
	Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления информацией в команде разработки
Необходимые знания	Методологии разработки программного обеспечения
	Методологии управления проектами разработки программного обеспечения
	Методологии организации системы контроля версий, репозитория, системы учета задач и дефектов, системы сборки и непрерывной интеграции, базы знаний
	Лучшие практики управления разработкой программного обеспечения
	Лучшие практики управления разработкой программного обеспечения
	Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления информацией в команде разработки