Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ А.Х.Гильмутдинов
«31» _____08_____ 2017 г.
Регистрационный номер _____

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки:

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Квалификация: **магистр**

Казань 2017 г.

Образовательная программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 911.

Образовательную программу разработали:

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ПМИ _____ Зайдуллин С.С.

д.т.н., профессор кафедры ПМИ _____ Роднищев Н.Е.

к.т.н., доцент кафедры ПМИ _____ Нестерова Л.Е.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры ПМИ протокол № 10 от 31 08 2017 г.

Ответственный за образовательную программу по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»:

Зав. кафедрой ПМИ, к.т.н., доцент _____ Зайдуллин С.С.

Рецензирование Образовательной программы провели:

Заместитель генерального директора
ООО «Эй-Си-Ай Ворлдвайд Раша» _____ Муреев П.П.

Профессор отделения математики Института математики
и механики им. Н.И. Лобачевского Казанского
(Приволжского) федерального университета,
д.ф.-м.н., профессор _____ Елизаров А.М.

Образовательная программа	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Учёный совет ИКТЗИ	31.08.17	7	_____ Директор ИКТЗИ В.М.Трегубов
СОГЛАСОВАНА	УМК ИКТЗИ	31.08.17	8	_____ Председатель УМК ИКТЗИ Родионов В.В.
РЕКОМЕНДОВАНА к реализации в ОД	УМС КНИТУ-КАИ	31.08.17	8	_____ Председатель УМС, проректор по ОД Маливанов Н.Н.

Содержание

Раздел 1. Общие положения 5
1.1. Обоснование разработки ОП 5
1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки 5
1.3.Общая характеристика ОП: 6
1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО 7
Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки 8
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника 8
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника 8
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника 9
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника 9
Раздел 3. Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения данной ОП ВО 11
3.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК) . 11
3.2. Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК) 11
3.3. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) 12
3.4. Структурная матрица взаимосвязей общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций с профессиональными задачами 13
3.5. Матрица компетенций, характеризующая этапы формирования 14
3.6. Паспорта компетенций 17
Раздел 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации данной ОП ВО 50
4.1. График учебного процесса 50
4.2 Учебный план 50
4.3 Рабочие программы дисциплин и практик 50
4.4 Аннотации программ дисциплин и практик 50
Раздел 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП 51
5.1 Кадровое обеспечение ОП 51
5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программ магистратуры 52

Раздел 6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения магистрами ОП ВО 54
6.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости.....54
6.2. Итоговая государственная аттестация.....55
Раздел 7. Вносимые изменения и утверждения 56
7.1 Лист регистрации изменений, вносимых в ОП 56
7.2 Лист утверждения ОП на учебный год.....57
Приложение 58
П.1. График учебного процесса.....58
П.2. Учебный план.....59

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Обоснование разработки ОП

Образовательная программа определяет требования по реализации образовательной деятельности по направлению магистерской подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Образовательная программа по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» является программой академической магистратуры. Выпускники программы готовятся к научно-исследовательской *(основной вид)*, проектной и производственно-технологической деятельности на объектах отраслей народного хозяйства в соответствии с направлением и направленностью подготовки.

ОП ВО представляет собой систему документов, разработанную и утверждённую университетом с учётом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки, а также с учётом рекомендованной профильным учебно-методическим объединением примерной основной образовательной программы.

ОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки

Реализация образовательной деятельности по направлению (специальности) осуществляется на основании требований следующих основных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» августа 2015 г. № 911;

- 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»;
- ГОСТ 7.32-2001 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ ISO 9000-2011 Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь;
- ГОСТ ISO 9001-2011 Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Требования;
- Устав КНИТУ-КАИ;
- МИ.4.2.3-01-2014 Общие требования к содержанию, оформлению и управлению положением о видах деятельности (регламентом осуществления процессов) КНИТУ-КАИ;
- П.8.1-01-2017 Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- П.7.1-01-2017 Положение о порядке разработки и утверждения образовательных программ высшего образования.

1.3.Общая характеристика ОП:

Направление подготовки:

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) образовательной программы:

«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин»

Квалификация (степень): магистр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения: 2 года

Трудоёмкость программы: 120 зачётных единиц, 4320 часов.

Требования к абитуриенту:

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании (бакалавра или специалиста) и в соответствии с правилами приёма в высшее учебное заведение, сдать необходимые вступительные испытания.

1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО

Цель (миссия) ОП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»: развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Целью ОП в области воспитания личности является укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, ответственности, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели.

Целью ОП в области обучения является удовлетворение потребностей личности в овладении знаний в области гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных и профессиональных дисциплин, позволяющего выпускнику успешно работать в соответствующей сфере деятельности, обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и востребованности на рынке труда. Достижение цели обеспечивается методической, организационной, кадровой и материально-технической составляющими учебного процесса, отвечающего требованиям мирового уровня образования в данной предметной области.

РАЗДЕЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- научные, научно-исследовательские организации, связанные с решением научных и технических задач, научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные организации;
- образовательные организации высшего образования и профессиональные образовательные организации, органы государственной власти, организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики и информатики.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются: математическое моделирование, математическая физика, обратные и некорректно поставленные задачи, численные методы, теория вероятностей и математическая статистика, исследование операций и системный анализ, оптимизация и оптимальное управление, математическая кибернетика, дискретная математика, нелинейная динамика, информатика и управление, математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения), математические и компьютерные методы обработки изображений, математическое и информационное обеспечение экономической деятельности, математические методы и программное обеспечение защиты информации, математическое и программное обеспечение компьютерных сетей, информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа, математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем, высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования, вычислительные нанотехнологии, интеллектуальные системы, биоинформатика, программная инженерия, системное программирование, средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения, прикладные интернет-технологии, автоматизация научных исследований, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения, системное и прикладное программное обеспечение, базы данных, системы управления предприятием, сетевые технологии.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности для направленности «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин», к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- проектная и производственно-технологическая.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Научно-исследовательская деятельность:

- НИД 1 – построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- НИД 2 – исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- НИД 3 – разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- НИД 4 – изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;
- НИД 5 – составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований

Проектная и производственно-технологическая деятельность:

- ППТД 1 – применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;
- ППТД 2 – применение наукоёмких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- ППТД 3 – исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;

- ППТД 4 – проектирование элементов сверхбольших интегральных схем, моделирование оптических или квантовых элементов и разработка математического обеспечения для компьютеров нового поколения;
- ППТД 5 – разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- ППТД 6 – разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- ППТД 7 – разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- ППТД 8 – исследование и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- ППТД 9 – исследование и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- ППТД 10 – развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

РАЗДЕЛ 3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ДАННОЙ ОП ВО

Результаты освоения ОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями.

3.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК)

№	Формируемая компетенция	Код
1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1
2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-2
3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3

3.2. Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК)

№	Формируемая компетенция	Код
1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1
2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-2
3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	ОПК-3
4	способностью использовать и применять углублённые знания в области прикладной математики и информатики	ОПК-4

№	Формируемая компетенция	Код
5	способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	ОПК-5

3.3. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК)

№	Формируемая компетенция	Код
Вид деятельности: *научно-исследовательская*		
1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК-1
2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПК-2
Вид деятельности: *проектная и производственно-технологическая*		
3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-3
4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-4

3.4. Структурная матрица взаимосвязей общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций с профессиональными задачами

Задачи по видам деятельности	Коды компетенций											
	ОК			ОПК					ПК			
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
НИД 1	+		+		+		+		+	+	+	
НИД 2	+		+		+		+		+	+	+	
НИД 3			+		+		+		+			
НИД 4		+		+		+			+			
НИД 5				+					+			
ППТД 1			+		+		+			+	+	+
ППТД 2			+			+	+	+			+	
ППТД 3			+		+		+					
ППТД 4	+	+	+			+	+			+	+	+
ППТД 5	+	+	+		+		+	+				
ППТД 6			+		+	+	+	+		+		+
ППТД 7			+		+		+	+			+	
ППТД 8			+		+		+	+			+	
ППТД 9			+				+	+			+	
ППТД 10			+				+	+			+	

3.5. Матрица компетенций, характеризующая этапы формирования

№ п.п.	Дисциплины (индекс, название)	Коды компетенций												К / Д
		ОК			ОПК					ПК				
		1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ														
Б1	**Базовая часть**													
Б1.Б.01	Методология научных исследований				1		1			1				**3**
Б1.Б.02	Непрерывные математические модели							1			1		1	**3**
Б1.Б.03	Управление командой разработчиков программного обеспечения					1						1		**2**
Б1.Б.04	Философские проблемы науки и техники	1,Р		1,Р										**2**
Б1.Б.05	Деловой иностранный язык				2									**1**
Б1.Б.06	Дискретные математические модели							2			2		2	**3**
Б1.Б.07	Технология разработки программного обеспечения							2				2		**2**
Б1.Б.08	Социальные и этические вопросы профессиональной деятельности		3						3					**2**
Б2	**Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)**													
Б2.В.01(П)	Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков						1,О					1,О		**2**
Б2.В.02(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности											2-3,О	2-3,О	**2**
Б2.В.03(П)	Производственная практика - научно-исследовательская работа									4,О	4,О			**2**
Б2.В.04(П)	Производственная практика - преддипломная				4,О							4,О		**2**
Б3	**Государственная итоговая аттестация**													
Б3.Б.01	Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	**12**
	Д / К	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**	**3**	**4**	**2**	**3**	**4**	**6**	**4**	

№ п.п.	Дисциплины (индекс, название)	Коды компетенций												К / Д
		ОК			ОПК					ПК				
		1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ														
Б1.В	**Вариативная обязательная часть**													
Б1.В.01	Системы группового программного обеспечения											2		**1**
Б1.В.02	Технологии интеллектуального анализа данных											2		**1**
Б1.В.03	Исследовательский проект					3						3		**2**
Б1.В.04	Оптимизация стохастических процессов и систем												3	**1**
Б1.В.05	Современные проблемы прикладной математики и информатики											3		**1**
Б1.В.06	Управление проектами по разработке программного обеспечения					3							3	**2**
	Д / К					**2**						**4**	**2**	
Б1.В.ДВ	**Дисциплины по выбору (Профиль «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин»)**													
Б1.В.ДВ.01.01	Нейросетевые модели и алгоритмы											1		**1**
Б1.В.ДВ.01.02	Проектирование и внедрение корпоративных хранилищ данных													
Б1.В.ДВ.02.01	Теория меры и интеграла										1			**1**
Б1.В.ДВ.02.02	Алгоритмы и анализ сложности													
Б1.В.ДВ.03.01	Информационные технологии обработки экспериментальных данных											2		**1**
Б1.В.ДВ.03.02	Методы и средства статистической обработки													
Б1.В.ДВ.04.01	Методы исследования устойчивости и управляемости динамических систем											3		**1**
Б1.В.ДВ.04.02	Проектирование и внедрение распределённых систем													

№ п.п.	Дисциплины (индекс, название)	Коды компетенций												К / Д
		ОК			ОПК					ПК				
		1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
Б1.В.ДВ.05.01	Методы решения экстремальных задач												3	1
Б1.В.ДВ.05.02	Моделирование бизнес-процессов и управление требованиями													
	Д / К										**1**	**3**	**1**	
ФТД	**Факультативы**													
ФТД.В.01	Философия	2, 4		2, 4										**2**
	Д / К	**1**		**1**										

Примечание:

Цифры – семестры, в которых осваивается компетенция; буквы – формы контроля: КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К - контрольная работа, Р – реферат, О – отчёт по производственной или учебной практике и т.п.

3.6. Паспорта компетенций

3.6.1. Паспорт компетенции ОК-1

Код компе-тенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Философские проблемы науки и техники	1

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — в общих чертах правила анализа и синтеза научно-технической информации. **Умеет:** — использовать базовые методы абстрактного мышления при решении профессиональных задач. **Владеет:** — навыками анализа и синтеза научно-технической информации.
Продвинутый	**Знает:** — правила анализа и синтеза научно-технической информации, возможностей и границ различных стилей мышления. **Умеет:** — использовать методы абстрактного мышления при постановке целей и задач проектной деятельности, анализе новизны предлагаемых решений. **Владеет:** — навыками анализа и синтеза научно-технической информации, применения различных стилей мышления в зависимости от меняющихся задач и ситуаций.
Превосходный	**Знает:** — уверенно правила анализа и синтеза научно-технической информации, возможностей и границ различных стилей мышления.

	Умеет: — творчески использовать методы абстрактного мышления при постановке целей и задач проектной деятельности, анализе новизны предлагаемых решений. **Владеет:** — навыками анализа и синтеза научно-технической информации, адекватного применения различных стилей мышления в зависимости от меняющихся задач и ситуаций.

3.6.2. Паспорт компетенции ОК-2

Код компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Социальные и этические вопросы профессиональной деятельности	3

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — основные правила социальной и этической ответственности в профессиональной деятельности. **Умеет:** — действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения. **Владеет:** — навыками выбора оптимальных и рациональных решений в зависимости от меняющихся задач и ситуаций.
Продвинутый	**Знает:** — основные правила социальной и этической ответственности в профессиональной деятельности. **Умеет:** — действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

	Владеет: — навыками выбора оптимальных и рациональных решений в зависимости от меняющихся задач и ситуаций.
Превосходный	**Знает:** — основные правила социальной и этической ответственности в профессиональной деятельности. **Умеет:** — творчески действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения. **Владеет:** — навыками выбора оптимальных и рациональных решений в зависимости от меняющихся задач и ситуаций.

3.6.3. Паспорт компетенции ОК-3

Код компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Философские проблемы науки и техники	1

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — базовые основания творчества, личностного роста и профессиональной состоятельности. **Умеет:** — оценивать возможности личностного роста и профессиональной самореализации. **Владеет:** — техниками совершенствования творческого потенциала в личной, профессиональной и общественной деятельности.
Продвинутый	**Знает:** — сущностные особенности оснований творчества, личностного роста и профессиональной состоятельности.

	Умеет: — оценивать свои возможности и находить способы гармоничного сочетания личностного роста и профессиональной самореализации. **Владеет:** — навыками применения методов и техник совершенствования и реализации творческого потенциала в личной, профессиональной и общественной деятельности.
Превосходный	**Знает:** — сущность различных подходов к пониманию оснований творчества, личностного роста и профессиональной состоятельности. **Умеет:** — критично оценивать свои возможности и находить эффективные способы гармоничного сочетания личностного роста и профессиональной самореализации. **Владеет:** — навыками уверенного применения методов и техник совершенствования и реализации творческого потенциала в личной, профессиональной и общественной деятельности.

3.6.4. Паспорт компетенции ОПК-1

Код компетенции	**Формулировка компетенции**	**Дисциплины, в которых формируется данная компетенция**	**Семестр, в котором формируется данная компетенция**
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	Методология научных исследований	1
		Деловой иностранный язык	2
		Производственная практика – преддипломная	4

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	**Отличительные признаки**
Пороговый	**Знает:** — удовлетворительно системы современных методов и технологий научной коммуникации, в том числе информационных, на государственном и иностранном языке и некоторых видов научных публикаций и отчетов о прикладных и фундаментальных научно-исследовательских работах, выполняемых в Российской Федерации; — важнейшие лексико- грамматические и стилистические параметры языка на уровне узнавания и применения в стандартных (учебных) ситуациях; — типовые формы устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности. **Умеет:** — удовлетворительно использовать базовые современные методы и технологии научной коммуникации, в том числе информационные, на государственном и иностранном языке для решения задач и представления результатов профессиональной деятельности; — порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты на уровне узнавания и применения в стандартных (учебных) ситуациях; — представлять итоги проделанной работы в виде отчетов и рефератов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. **Владеет:** — на удовлетворительном уровне навыками создания на русском и иностранном языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики;

	— различными приемами структурирования устного и письменного текста делового характера на иностранном языке на уровне узнавания и применения в стандартных (учебных) ситуациях; — навыками публичных выступлений с докладами/сообщениями на русском языке о выполняемых научных исследованиях в области прикладной математики и информатики.
Продвинутый	**Знает:** — достаточное системы современных методов и технологий научной коммуникации, в том числе информационных, на государственном и иностранном языке и основных видов научных публикаций и отчетов о прикладных и фундаментальных научно-исследовательских работах, выполняемых в Российской Федерации; — важнейших лексико-грамматических и стилистических параметров языка на уровне продуктивного применения в типичных ситуациях; — стандартные формы устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности. **Умеет:** — достаточно устойчиво использовать базовые современные методы и технологии научной коммуникации, в том числе информационные, на государственном и иностранном языке для решения задач и представления результатов профессиональной деятельности; — порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты на уровне продуктивного применения в типичных ситуациях; — представлять итоги проделанной работы в виде отчетов и рефератов, тезисов докладов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. **Владеет:** — на хорошем уровне навыками создания на русском и иностранном языке письменных и устных текстов научного и официаль-

	но-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики; — различными приемами структурирования устного и письменного текста делового характера на иностранном языке на уровне продуктивного применения типичных ситуациях; — навыками публичных выступлений с докладами/сообщениями на русском/иностранном языке о выполняемых научных исследованиях в области прикладной математики и информатики.
Превосходный	**Знает:** — глубоко системы современных методов и технологий научной коммуникации, в том числе информационных, на государственном и иностранном языке и основных видов научных публикаций и отчетов о прикладных и фундаментальных научно-исследовательских работах, выполняемых в Российской Федерации и по международным научным проектам; — важнейших лексико-грамматических и стилистических параметров языка на уровне продуктивного использования в новых ситуациях; — основные формы устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности. **Умеет:** — устойчиво использовать базовые современные методы и технологии научной коммуникации, в том числе информационные, на государственном и иностранном языке для решения задач и представления результатов профессиональной деятельности; — порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты на уровне продуктивного использования в новых ситуациях; — представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, тезисов докладов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

	Владеет: — свободно и уверенно навыками создания на русском и иностранном языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики — различными приемами структурирования устного и письменного текста делового характера на иностранном языке на уровне продуктивного использования в новых ситуациях; — навыками публичных выступлений с докладами/сообщениями на русском/иностранном языке о выполняемых научных исследованиях проблем в области прикладной математики и информатики.

3.6.4. Паспорт компетенции ОПК-2

Код компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Управление командой разработчиков программного обеспечения	1

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — основные понятия управления персоналом проекта. **Умеет:** — использовать знания о процессах управления человеческими ресурсами в проектах по разработке программного обеспечения. **Владеет:** — навыками организации командной работы и инструментариями управления персоналом проекта.

Продвинутый	**Знает:** — состав специалистов и концепции команды проекта по разработке программного обеспечения. **Умеет:** — использовать знания о процессах управления человеческими ресурсами в проектах по разработке программного обеспечения — применять основы мотивации и разрешения конфликтов для организации эффективной командной работы. **Владеет:** — навыками организации эффективной командной работы и инструментариями управления персоналом проекта; — инструментарием управ-ления персоналом проек-та.
Превосходный	**Знает:** — состава специалистов команды проекта по разработке программного обеспечения и их роли; — основ управления командой проекта; — особенности управления командой разработчиков программного обеспечения. **Умеет:** — использовать процессы управления персоналом для организации командной работы в проектах по разработке программного обеспечения; — применять основы мотивации для организации эффективной командной работы; — адаптировать и процессы управления персоналом для различных проектов с различной организационной структурой. **Владеет:** — навыками формирования и эффективного развития команды проекта; — инструментарием управления персоналом проекта.

3.6.5. Паспорт компетенции ОПК-3

Код компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	Методология научных исследований	1
		Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	1

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — на базовом уровне основные модели представления профессиональной информации и требования к составлению и оформлению аналитических обзоров в области прикладной математики и информатики и в других областях знаний; — некоторые базовые методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки программных продуктов, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. **Умеет:** — удовлетворительно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, анализировать и структурировать профессиональную информацию и представлять результаты в виде аналитических обзоров при наличии типовых примеров, применять полученные знания и умения в некоторых новых предметных областях;

	— использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и создании их программной реализации на основе некоторых видов инструментальных средств и специализированных математических пакетов, при наличии типовых примеров. **Владеет:** — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания методов научных исследований и навыками их проведения в области прикладной математики и информатики на основе некоторых образовательных и информационных технологий при наличии типовых примеров; — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области прикладной математики и информатики, а также в областях не связанных со сферой деятельности, на основе некоторых видов образовательных и информационных технологий, при наличии типовых примеров.
Продвинутый	**Знает:** — расширенное знание основных моделей представления профессиональной информации и требования к составлению и оформлению аналитических обзоров в области прикладной математики и информатики и в других областях знаний; — уверенно основные методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки программных продуктов, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. **Умеет:** — самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, анализировать и структурировать профессиональную информацию и представлять результаты в виде аналитических обзоров, применять полученные знания и умения в некоторых новых предметных областях; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и создании их программной реализа-

	ции на основе основных видов инструментальных средств и специализированных математических пакетов, при наличии типовых примеров. **Владеет:** — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания методов научных исследований и навыками их проведения в области прикладной математики и информатики на основе современных образовательных и информационных технологий при наличии типовых примеров; — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области прикладной математики и информатики, а также в областях не связанных со сферой деятельности, на основе современных видов образовательных и информационных технологий, при наличии типовых примеров.
Превосходный	**Знает:** — глубокое знание основных моделей представления профессиональной информации и требования к составлению и оформлению аналитических обзоров в области прикладной математики и информатики и в других областях знаний; — глубоко основные методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки программных продуктов, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. **Умеет:** — самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, анализировать и структурировать профессиональную информацию в новых областях знаний и представлять результаты в виде аналитических обзоров, применять полученные знания и умения в различных новых предметных областях; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и создании их программной реализации на основе основных видов инструментальных средств и специализированных математических пакетов.

	Владеет: — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания методов научных исследований и навыками их проведения в области прикладной математики и информатики на основе современных образовательных и информационных технологий; — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области прикладной математики и информатики, а также в областях не связанных со сферой деятельности, на основе современных видов образовательных и информационных технологий.

3.6.6. Паспорт компетенции ОПК-4

Код компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ОПК-4	способностью использовать и применять углублённые знания в области прикладной математики и информатики	Непрерывные математические модели	1
		Дискретные математические модели	2
		Технология разработки программного обеспечения	2

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — основную область применения методов построения непрерывных математических моделей; базовые методики сбора информации для оценки области применения методов построения непрерывных математических моделей; базовые методики представления результатов решения некоторых прикладных задач; — основные способы использования и применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — отдельные методологии и технологии проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения.

	Умеет: — выполнять проверку найденных решений некоторых прикладных задач; представлять результаты решения некоторых прикладных задач; — использовать различные способы применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — применять отдельные технологии проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения. **Владеет:** — базовыми методами анализа найденных решений некоторых прикладных задач; базовыми методиками сбора информации для оценки обоснованности применения методов построения непрерывных математических моделей; — представлением о различных способах использования и применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — навыками практического применения отдельных методологий и технологий проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения.
Продвинутый	**Знает:** — области применения методов построения непрерывных математических моделей; основные методики сбора информации для оценки области применения методов построения непрерывных математических моделей; основные методики представления результатов решения прикладных задач; — понимает основные способы использования и применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — основные методологии и технологии проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения. **Умеет:** — выполнять анализ и проверку найденных решений основных прикладных задач, аргументировано и грамотно представлять результаты решения основных прикладных задач;

	— выбирать различные способы использования и применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — применять основные технологии проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения. **Владеет:** — основными методами анализа найденных решений прикладных задач; основными методиками сбора информации для оценки обоснованности применения методов построения непрерывных математических моделей; — эффективным использованием различных способов использования и применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — навыками практического применения основных методологий и технологий проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения.
Превосходный	**Знает:** — границы применения методов построения непрерывных математических моделей; методики сбора информации для оценки области применения методов построения непрерывных математических моделей; методики представления результатов решения прикладных задач; — понимает перспективы развития способов использования и применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — большинство современных методологий и технологий проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения. **Умеет:** — выполнять анализ и проверку найденных решений прикладных задач, аргументировано и грамотно представлять результаты решения прикладных задач;

	— обосновывать выбор различных способов использования и применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — применять большинство современных технологий проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения. **Владеет:** — методами анализа найденных решений прикладных задач; методиками сбора информации для оценки обоснованности применения методов построения непрерывных математических моделей; — самостоятельной разработкой различных способов использования и применения углублённых знаний в области прикладной математики и информатики для дискретных математических моделей; — навыками практического применения большинства современных методологий и технологий проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения.

3.6.7. Паспорт компетенции ОПК-5

Код компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ОПК-5	способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	Социальные и этические вопросы профессиональной деятельности	3

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, базовые основания профессионального роста.

	Умеет: — использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности. **Владеет:** — методами и техниками разработки и осуществления социально-значимых проектов.
Продвинутый	**Знает:** — правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, базовые основания профессионального роста. **Умеет:** — оценивать свои возможности, использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности. **Владеет:** — методами и техниками разработки и осуществления социально – значимых проектов.
Превосходный	**Знает:** — правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, базовые основания профессионального роста. **Умеет:** — критично оценивать свои возможности, использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности. **Владеет:** — методами и техниками разработки и осуществления социально-значимых проектов.

3.6.8. Паспорт компетенции ПК-1

Код компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	Методология научных исследований	1
		Производственная практика – научно-исследовательская работа	4

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — на базовом уровне основы философии, методологических принципов научного исследования, структуры и уровней методологии научного исследования; — поверхностно основные законы естествознания, методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов в составе научного коллектива. **Умеет:** — применять научные методы, а также разрабатывать методики проведения научного исследования с использованием математических моделей и их программной реализации с помощью некоторых инструментальных сред и специализированных математических пакетов, при наличии типовых примеров; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и создании их программной реализации на основе некоторых видов инструментальных сред и специализированных математических пакетов, при наличии типовых примеров.

	Владеет: — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области прикладной математики и информатики на основе некоторых видов образовательных и информационных технологий, при наличии типовых примеров продуктов в составе научного коллектива.
Продвинутый	**Знает:** — (расширенно) основы философии; методологические принципы, структуру и уровни методологии научного исследования; — уверенно основные законы естествознания, методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов в составе научного коллектива. **Умеет:** — применять научные методы, а также разрабатывать методики проведения научного исследования с использованием математических моделей и их программной реализации с помощью основных инструментальных сред и специализированных математических пакетов, при наличии типовых примеров; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и создании их программной реализации на основе основных видов инструментальных сред и специализированных математических пакетов, при наличии типовых примеров. **Владеет:** — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области прикладной математики и информатики на основе современных видов образовательных и информационных технологий, при наличии типовых примеров продуктов в составе научного коллектива.
Превосходный	**Знает:** — (глубоко) основы философии; методологические принципы, структуру и уровни методологии научного исследования;

	— (глубоко) основные законы естествознания, методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов самостоятельно и в составе научного коллектива. **Умеет:** — применять научные методы, а также разрабатывать методики проведения научного исследования с использованием математических моделей и их программной реализации с помощью инструментальных сред и специализированных математических пакетов; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и создании их программной реализации на основе основных видов инструментальных сред и специализированных математических пакетов. **Владеет:** — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области прикладной математики и информатики на основе современных видов образовательных и информационных технологий продуктов самостоятельно и в составе научного коллектива.

3.6.9. Паспорт компетенции ПК-2

Код компетенции	**Формулировка компетенции**	**Дисциплины, в которых формируется данная компетенция**	**Семестр, в котором формируется данная компетенция**
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Непрерывные математические модели	1
		Дискретные математические модели	2
		Производственная практика – научно-исследовательская работа	4

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	**Отличительные признаки**
Пороговый	**Знает:** — базовые методы и исследования объектов и процессов; базовые принципы сбора информации для исследования объектов и процессов; базовые способы представления результатов исследования объектов и процессов; — основные способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей; — поверхностно основные методы исследования и моделирования концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов. **Умеет:** — выполнять базовые операции по исследованию объектов, процессов, явлений; представлять результаты исследования процессов; — использовать различные способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей; — разрабатывать алгоритмы и программы в области математического моделирования, проводить анализ и интерпретацию полученных результатов при наличии типовых примеров. **Владеет:** — базовыми методами моделирования и исследования некоторых объектов, процессов и явлений; базовыми методиками сбора информации для исследования некоторых объектов, процессов и явлений; — представлением о различных способах разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей;

	— способностью разрабатывать алгоритмы и программы на основе разработанных теоретических моделей решаемых научных проблем и задач при наличии типовых примеров.
Продвинутый	**Знает:** — основные методы исследования объектов и процессов; основные методики сбора информации для исследования процессов; основные методики представления результатов исследования процессов; — понимает основные способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей; — уверенно основные методы исследования и моделирования концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов. **Умеет:** — выполнять основные операции по исследованию объектов, процессов, явлений; аргументированно и грамотно представлять результаты исследования процессов; — выбирать различные способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей, разрабатывать алгоритмы и программы в области математического моделирования, проводить анализ и интерпретацию полученных результатов при наличии типовых примеров. **Владеет:** — основными методами моделирования и исследования некоторых объектов, процессов и явлений; основными методиками сбора информации для исследования объектов, процессов и явлений;

	— эффективным использованием различных способов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей; — способностью разрабатывать алгоритмы и программы на основе разработанных концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач при наличии типовых примеров.
Превосходный	**Знает:** — методы исследования объектов и процессов; методики сбора информации для исследования процессов; методики представления результатов исследования процессов; — понимает перспективы развития способов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей; — глубоко основные методы исследования и моделирования концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов. **Умеет:** — выполнять операции по исследованию объектов, процессов, явлений; аргументированно и грамотно представлять и анализировать результаты исследования процессов; — обосновывать выбор различных способов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей, разрабатывать алгоритмы и программы, реализующие построенные математические модели, проводить анализ и интерпретацию полученных результатов. **Владеет:** — методами моделирования и исследования объектов, процессов и явлений; методиками сбора информации для исследования объектов, процессов и явлений;

	— самостоятельной разработкой различных способов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач для дискретных математических моделей; — способностью разрабатывать алгоритмы и программы на основе разработанных концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач в области математического моделирования.

3.6.10. Паспорт компетенции ПК-3

Код компетенции	**Формулировка компетенции**	**Дисциплины, в которых формируется данная компетенция**	**Семестр, в котором формируется данная компетенция**
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Управление командой разработчиков программного обеспечения	1
		Технология разработки программного обеспечения	2
		Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	1
		Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	2, 3
		Производственная практика – преддипломная	4

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	**Отличительные признаки**
Пороговый	**Знает:** — базовые понятия дисциплины, группы процессов и областей знаний по управлению проектами в области разработки программного обеспечения; — отдельные методы и средства разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — базовые основы языков программирования, библиотек и пакетов программ для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; — (базово) современное системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; — (базово) основные законы естествознания, методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов в области прикладной математики и информатики. **Умеет:** — использовать знания управления проектами для разработки программного обеспечения; — применять отдельные методы и средства разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности при наличии типовых примеров; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и создании их программной реализации на основе основных видов инструментальных сред и спе-

	циализированных математических пакетов при наличии типовых примеров. **Владеет:** — основными методологиями и инструментариями управления проектами; — навыками практического применения отдельных методов и средств разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — некоторыми методами моделирования информационных процессов; — (базово) способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности при наличии типовых примеров; — (базово) способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области прикладной математики и информатики на основе современных видов образовательных и информационных технологий, при наличии типовых примеров.
Продвинутый	**Знает:** — основы управления проектами, взаимосвязи процессов и областей знаний по управлению проектами в области разработки программного обеспечения; — основные методы и средства разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — (уверенно) основы языков программирования, библиотек и пакетов программ для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; — (уверенно) современное системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; — (уверенно) основные законы естествознания, методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии,

	используемые для разработки конкретных программных продуктов в области прикладной и информатики. **Умеет:** — использовать знания управления проектами для разработки программного обеспечения и обоснования проектных решений; — применять основные методы и средства разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности при наличии типовых примеров. **Владеет:** — методологией и инструментарием управления проектами; — навыками практического применения информационных технологий в области управления проектами; — навыками практического применения основных методов и средств разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — основными методами моделирования информационных процессов; — (уверенно) способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности при наличии типовых примеров.
Превосходный	**Знает:** — основы управления проектами, взаимосвязи процессов управления проектами и технологии разработки программного обеспечения с областями знаний по управлению проектами, особенности управления программными проектами; — большинство методов и средств разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — (глубоко) основы языков программирования, библиотек и пакетов программ для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;

	— (глубоко) современное системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; — (глубоко) основные законы естествознания, методы исследования и моделирования прикладных математических задач; нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов в области прикладной и информатики. **Умеет:** — использовать знания управления проектами и современных информационных технологий разработки программного обеспечения для выработки и обоснования проектных решений; — адаптировать и выполнять процессы управления программными проектами — применять большинство методов и средств разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; — использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и создании их программной реализации на основе основных видов инструментальных сред и специализированных математических пакетов. **Владеет:** — методологией выработки проектных решений; — инструментарием управления программными проектами; — навыками практического применения информационных технологий в области управления проектами; — навыками практического применения большинства методов и средств разработки прикладного программного обеспечения на основе объектно-ориентированной методологии; — основными и дополнительными методами моделирования информационных процессов;

	— способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; — способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области прикладной математики и информатики на основе современных видов образовательных и информационных технологий.

3.6.11. Паспорт компетенции ПК-4

Код компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплины, в которых формируется данная компетенция	Семестр, в котором формируется данная компетенция
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Непрерывные математические модели	1
		Дискретные математические модели	2
		Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	2, 3

Дескрипторы уровней освоения компетенции:

Уровень освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	**Знает:** — базовые методы построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; базовые методики сбора информации для построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; базовые методики представления построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; — основные способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей;

	— базово концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности. **Умеет:** — осуществлять построение непрерывных математических моделей некоторых объектов, процессов и явлений; выполнять проверку построенных непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; представлять результаты построение непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; — использовать различные способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей; — базово разрабатывать и анализировать теоретические модели решаемых задач, проводить анализ и обосновывать необходимость работы над данным проектом, оценивать его эффективность. **Владеет:** — базовыми методами построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; базовыми методами анализа построенных непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; базовыми методиками сбора информации для оценки обоснованности применения выбранных методов построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; — представлением о различных способах разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей; — некоторыми навыками работы над проектами по выбранной тематике проектной и производственно-технологической деятельности.
Продвинутый	**Знает:** — основные методы построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; основные методики

	сбора информации для построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; основные методики представления результатов построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; — (и понимать) основные способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей; — уверенно концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности. **Умеет:** — осуществлять построение непрерывных математических моделей основных объектов, процессов и явлений; умение выполнять проверку построенных непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; представлять результаты построение непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; — выбирать различные способы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей; — уверенно разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач, проводить анализ и обосновывать необходимость работы над данным проектом и оценивать его эффективность. **Владеет:** — основными методами построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; основными методами анализа построенных непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; основными методиками сбора информации для оценки обоснованности применения выбранных методов построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений;

	— эффективным использованием различных способов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей; — основными навыками работы над проектами по выбранной тематике проектной и производственно-технологической деятельности.
Превосходный	**Знает:** — методы построения и исследования непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; методики сбора информации для построения и исследования непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; методики представления результатов построения и исследования непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; — понимает перспективы развития способов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей; — глубоко концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности. **Умеет:** — осуществлять построение непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; выполнять проверку построенных непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; представлять результаты построение непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; — обосновывать выбор различных способов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей; — уверенно и самостоятельно разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач, прово-

	дить анализ и обосновывать необходимость работы над данным проектом и оценивать его эффективность. **Владеет:** — методами построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; методами анализа построенных непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; методиками сбора информации для оценки обоснованности применения выбранных методов построения непрерывных математических моделей объектов, процессов и явлений; — самостоятельной разработкой различных способов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности для дискретных математических моделей; — основными и дополнительными навыками работы над проектами по выбранной тематике проектной и производственно-технологической деятельности.

РАЗДЕЛ 4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДАННОЙ ОП ВО

4.1. График учебного процесса

График учебного процесса приведён в приложении

4.2 Учебный план

Учебный план приведён в приложении

4.3 Рабочие программы дисциплин и практик

Рабочие учебные программы дисциплин и практик разработаны на основе локального нормативного акта, утверждённого Приказом ректора КНИТУ-КАИ.

Рабочие программы дисциплин и практик разработаны отдельным документом.

4.4 Аннотации программ дисциплин и практик

Аннотации программ дисциплин и практик разработаны на основе локального нормативного акта, утверждённого Приказом ректора КНИТУ-КАИ.

Аннотации программ дисциплин и практик разработаны отдельным документом.

РАЗДЕЛ 5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОП

5.1 Кадровое обеспечение ОП

Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утверждённом приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее **60** процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

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

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна составлять не менее **70** процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок), имеющих учёную степень (в том числе учёную степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) учёное звание (в том числе учёное звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее **70** процентов для программы академической магистратуры.

Доля научно-педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее: **5** процентов для программы академической магистратуры.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определённой направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим учёную степень (в том числе учёную степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программ магистратуры

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности. Конкретные требования к материально-

техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

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.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удалённый 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 и подлежит ежегодному обновлению.

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

РАЗДЕЛ 6. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ МАГИСТРАМИ ОП ВО

Освоение ОП, в том числе отдельной части или всего объёма дисциплины, сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик.

Промежуточная аттестация обучающихся – это оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам и прохождения практик, результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся установлены локальным нормативным актом КНИТУ-КАИ.

Освоение представленной ОП завершается государственной итоговой аттестацией в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), которая является обязательной.

Фонд оценочных средств состоит из трёх частей: оценочные средства для государственной итоговой аттестации; оценочные средства промежуточной аттестации для проведения экзаменов и зачётов по дисциплинам, практикам; оценочные средства текущего контроля (материалы преподавателя для проверки освоения обучающимися учебного материала, включая входной контроль; контроль на практических занятиях, при выполнении лабораторных работ, заданий учебной, производственной практики и т.п.).

6.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости

В соответствии с требованиями ФГОС для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОП разработаны фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации. Они могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачётов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, **позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.**

Фонды оценочных средств промежуточной аттестации являются составной частью рабочие программы дисциплины и практики, разработаны отдельным документом.

6.2. Итоговая государственная аттестация

Государственная итоговая аттестация по направлению 01.04.02 подготовки магистров включает подготовку к защите выпускной квалификационной работы (ВКР) и процедуру защиты.

Государственный междисциплинарный экзамен вводится по решению Учёного совета вуза.

Требования к содержанию, объёму и структуре ВКР соответствуют Положению об итоговой государственной аттестации выпускников (локальный акт КНИТУ-КАИ).

Целью проведения ГИА является комплексная оценка полученных за период обучения теоретических знаний, практических навыков и компетенций выпускника в соответствии со спецификой данной магистерской программы на примере решения им одной или нескольких профессиональных задач.

Члены ГЭК в процессе защиты на основании доклада студента, ответов на вопросы, представленных материалов, в том числе отзывов руководителя и рецензента, могут судить об уровне подготовки обучающегося и его готовности к профессиональной деятельности.

В докладе обучающийся должен:

- кратко охарактеризовать актуальность темы;
- четко сформулировать цель и задачи ВКР;
- кратко рассказать, что конкретно было сделано в ходе выполнения ВКР;
- использовать в докладе весь представленный к защите иллюстративный материал;
- четко сформулировать выводы по ВКР (с оценкой результатов и степени их соответствия выданному заданию).

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной аттестационной комиссии и заполнения зачётных книжек студентов.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкала оценивания, типовые контрольные вопросы для оценки результатов освоения ОП приводятся в ФОС ГИА.

Раздел 7 Вносимые изменения и утверждения

7.1 Лист регистрации изменений, вносимых в ОП

Лист регистрации изменений

№ п/п	Раздел внесения Изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ответственной за ОП	«Согласовано» Директор института (факультета), в состав которого входит данное направления)
1	2	3	4	5	6
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		

7.2 Лист утверждения ОП на учебный год

ОП утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	**«Согласовано»** Заведующий кафедрой **ПМИ**, ответственной за ОП	**«Согласовано»** Директор института **КТЗИ**, в состав которого входит кафедра ПМИ
2018 / 2019		
2019 / 2020		
2020 / 2021		
2021 / 2022		
2023 / 2024		

ПРИЛОЖЕНИЕ

П.1. График учебного процесса

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

Сводные данные:

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение и рассредоточенные практики	18 4/6	19 2/6	38	18 4/6	1	19 4/6	57 4/6
Э	Экзаменационные сессии	2 4/6	2 4/6	5 2/6	2 4/6		2 4/6	8
П	Производственная практика					17	17	17
Д	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К	Каникулы	4/6	8	8 4/6	4/6	8	8 4/6	17 2/6
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			более 39 нед			
Итого		22	30	**52**	22	30	**52**	104

П.2. Учебный план

Дисциплины (индекс, название)		Форма контроля				ЗЕТ	Семестры			
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР		1	2	3	4
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ										
Блок 1.Дисциплины										
Б1.Б.01	Методология научных исследований		1			3	3			
Б1.Б.02	Непрерывные математические модели	1				4	4			
Б1.Б.03	Управление командой разработчиков программного обеспечения	1				4	4			
Б1.Б.04	Философские проблемы науки и техники		1			2	2			
Б1.Б.05	Деловой иностранный язык		2			2		2		
Б1.Б.06	Дискретные математические модели	2				4		4		
Б1.Б.07	Технология разработки программного обеспечения	2				4		4		
Б1.Б.08	Социальные и этические вопросы профессиональной деятельности		3			2			2	
Блок 2.Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)										
Б2.В.01(П)	Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков			1		9	9			
Б2.В.02(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			23		18		9	9	
Б2.В.03(П)	Производственная практика - научно-исследовательская работа			4		9				9
Б2.В.04(П)	Производственная практика - преддипломная			4		15				15
Блок 3.Государственная итоговая аттестация										
Б3.Б.01	Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты					6				6
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ										
Вариативная обязательная часть										
Б1.В.01	Системы группового программного обеспечения		2			2		2		
Б1.В.02	Технологии интеллектуального анализа данных	2				4		4		
Б1.В.03	Исследовательский проект		3		3	2			2	
Б1.В.04	Оптимизация стохастических процессов и систем	3				4			4	
Б1.В.05	Современные проблемы прикладной математики и информатики	3				3			3	
Б1.В.06	Управление проектами по разработке программного обеспечения		3			2			2	

Дисциплины (индекс, название)		Форма контроля				ЗЕТ	Семестры			
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР		1	2	3	4
Дисциплины по выбору (Профиль "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин")										
Б1.В.ДВ.01.01	Нейросетевые модели и алгоритмы	1			1	4	4			
Б1.В.ДВ.01.02	Проектирование и внедрение корпоративных хранилищ данных	1			1	4	4			
Б1.В.ДВ.02.01	Теория меры и интеграла	1				4	4			
Б1.В.ДВ.02.02	Алгоритмы и анализ сложности	1				4	4			
Б1.В.ДВ.03.01	Информационные технологии обработки экспериментальных данных	2			2	5		5		
Б1.В.ДВ.03.02	Методы и средства статистической обработки	2			2	5		5		
Б1.В.ДВ.04.01	Методы исследования устойчивости и управляемости динамических систем	3				4			4	
Б1.В.ДВ.04.02	Проектирование и внедрение распределённых систем	3				4			4	
Б1.В.ДВ.05.01	Методы решения экстремальных задач	3				4			4	
Б1.В.ДВ.05.02	Моделирование бизнес-процессов и управление требованиями	3				4			4	
ФТД.Факультативы										
ФТД.В.01	Философия		24			2		1		1
	ИТОГО (без учёта факультативов)					120	30	30	30	30