



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

## ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Одобрено решением  
ученого совета школы  
протокол  
от 16.06.2017 г. № 67-02-04/08

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по  
учебной и воспитательной работе



Гридасов А.В.

«31» июля 2017 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по направлению подготовки  
01.04.02 Прикладная математика и информатика  
магистерская программа**

**Математическое и программное обеспечение вычислительных машин**

Владивосток  
2017

## **Пояснительная записка**

Программа разработана в соответствии с требованиями:

– образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-592;

– Приказа 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";

– положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ № 12-13-2285 от 27.11.2015 г).

**Область профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу магистратуры «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин» по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, 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; организации Министерств Российской Федерации.

**Виды профессиональной деятельности в соответствии с направленностью программы по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика:**

научно-исследовательская;

проектная и производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

педагогическая.

**Профессиональные задачи в соответствии с видами деятельности программы магистратуры по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика:**

**научно-исследовательская деятельность:**

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

- исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;

- составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований;

**проектная и производственно-технологическая деятельность:**

- применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;

- применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;

- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;

- проектирование элементов сверхбольших интегральных схем, моделирование оптических или квантовых элементов и разработка математического обеспечения для компьютеров нового поколения;

- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;

- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;

- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;

- исследование и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;

- исследование и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;

- развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

**организационно-управленческая деятельность:**

- разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий;

- управление проектами (подпроектами), планирование производственных процессов и ресурсов, анализ рисков, управление командой проекта;
- обеспечение соблюдения кодекса профессиональной этики;
- организация корпоративного обучения на основе электронных и мобильных технологий и развитие корпоративных баз знаний;

**педагогическая деятельность:**

- преподавание учебных дисциплин с применением современных методик; преподавание учебных дисциплин с использованием методов электронного обучения;

- консультирование по выполнению курсовых и выпускных работ обучающихся в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях в области прикладной математики и информационных технологий;

- проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам, а также лекционных занятий спецкурсов в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях;

- разработка учебно-методических материалов по тематике прикладной математики и информатики для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования;

- преподавание факультативных дисциплин в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях.

**Требования к результатам освоения образовательной программы** по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика определяются перечнем компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы - общекультурными компетенциями (ОК), прежде всего общеуниверситетскими, едиными для всех выпускников ДВФУ, общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам)

профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

**общекультурные компетенции:**

- способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности (ОК-1);
- готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем (ОК-2);
- умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК-3);
- умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения (ОК-4);
- способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК5);
- способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6);
- способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде (ОК-7);
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-9);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-10).

**общепрофессиональные компетенции:**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- 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 своё научное мировоззрение (ОПК-3);
- способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);
- способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5);

**профессиональные компетенции по видам профессиональной деятельности:**

**научно-исследовательская деятельность:**

- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

**проектная и производственно-технологическая деятельность:**

- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);
- способностью к разработке и отладке программного кода, тестированию программного обеспечения, к своевременному принятию мер по выявлению

- и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности (ПК-5);
- способностью к обеспечению и оптимизации функционирования баз данных, предотвращению потерь и повреждений данных, обеспечению информационной безопасности на уровне баз данных (ПК-6);

**организационно-управленческая деятельность:**

- способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-7);
- способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий и развития корпоративных баз знаний (ПК-8);
- способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-9);
- способностью к формированию технической отчетной документации и разработке руководящих, нормативных, технических документов (ПК-10);

**педагогическая деятельность:**

- способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования (ПК-12);
- способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения (ПК-13).

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания**

Описание представлено в ниже приведенной табличной форме:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОК-1 - способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки,	знает (пороговый уровень)	достижения отечественной и зарубежной науки, техники и образования в области прикладной мате-	знает существующие методы и технологии, их основные характеристики	Способность привести на защите используемые методы и технологии и дать их основные характеристики	60 - 74



техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности		матики и информатики		ки	
	умеет (продвинутый)	творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике	умеет вносить изменения в существующие методы и технологии на основе требований области исследований	Способность продемонстрировать на защите выполненные изменения	75 - 89
	владеет (высокий)	Способами адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования в области прикладной математики и информатики к задачам выполняемого исследования	владеет методами обоснования правильности вносимых изменений в соответствии с задачами выполняемых исследований	Способность привести на защите аргументацию по полученным в результате адаптации результатам	90 - 100
ОК-2 — готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	знает (пороговый уровень)	Методы организации работы коллективами разработчиков в области прикладной математики и информатики	Знание способов разделения работы в рамках одного проекта между участниками и организации интерфейса между создаваемыми подсистемами единой системы	Способность продемонстрировать на защите место создаваемой программной системы в рамках более общего проекта	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять эффективные технологии решения профессиональных проблем в области прикладной математики и информатики	Умеет применять технологии коллективной работы программных систем	Способность продемонстрировать на защите интерфейс между подсистемами	75 - 89
	владеет (высокий)	инструментарием эффективных технологий решения профессиональных проблем в области прикладной математики и информатики	Владеет методами сборки подсистем в единую программную систему и методами организации тестирования единой программной системы	Способность продемонстрировать на защите способности организации тестирования подсистем и единой системы	90 - 100
ОК-3 умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	знает (пороговый уровень)	методы работы в проектных междисциплинарных командах	Знает методы анализа профессиональной деятельности для междисциплинарных приложений	Способность привести на защите пояснения к используемой в междисциплинарных приложениях терминологии	60 - 74
	умеет (продвинутый)	умеет решать проектные вопросы в командах на профессиональном уровне в области прикладной математики и информатики	Умеет создавать проекты программных систем для междисциплинарных приложений	Способность пояснить на защите особенности программной системы для междисциплинарных приложений	75 - 89

	владеет (высокий)	знаниями о профессиональной этике, в объеме, позволяющем вести организационно-управленческую работу в коллективе на высоком современном уровне	Владеет технологиями разделения работ между участниками проекта	демонстрация использования инструментальных средств в организации проектных междисциплинарных команд	90 - 100
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	знает (пороговый уровень)	методы анализа профессиональной деятельности в новых предметных областях	Знает методы представления результатов анализа в виде моделей и требований к программным системам	Способность продемонстрировать на защите разработанные модели и требования	60 – 74
	умеет (продвинутый)	использовать методы анализа профессиональной деятельности, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Умеет аргументировать принятые при разработке моделей и программных систем решения	Способность привести на защите обоснования выбранных решений	75 – 89
	владеет (высокий)	Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения	Владеет методами сравнения альтернативных решений	Способность дать сравнения альтернативных вариантов и привести аргументы по обоснованию преимуществ выбранных при выполнении исследований	90 – 100
ОК-5 способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Методы разработки математических моделей профессиональной деятельности, методы проектирования программных систем	знает основные понятия и модели математики, используемые при моделировании различных приложений, методы разработки новых	способность продемонстрировать при защите знания используемых понятий и моделей	60 – 74
	умеет (продвинутый)	Создавать математические модели профессиональной деятельности, проекты программных систем для своей области исследования	умеет пользоваться языком математики и языком технологии программирования при описании моделей и проектов	способность продемонстрировать при защите умение пользоваться языком математики и языком технологии программирования	75 – 89
	владеет (высокий)	технологиями, применяемыми при создании математических и компьютерных моделей	владеет методами обоснования соответствия между математическими и компьютерными моделями	способность привести при защите обоснования соответствия между математическими и компьютерными моделями, созданными при подготовке магистерской диссертации	90 – 100

ОК-6 способность вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка	знает (пороговый уровень)	нормы современного русского языка, используемые при написании научной работы	знает структуру магистерской диссертации и требования к ее оформлению	наличие требуемых элементов структуры отчета в представленной на защиту диссертации	60 – 74
	умеет (продвинутый)	вести дискуссию по выполненному исследованию	умеет представлять результаты выполненных исследований в докладе для защиты	наличие презентации и доклада по результатам выполненного исследования, умение отвечать на вопросы во время защиты	75 – 89
	владеет (высокий)	нормами современного русского языка и методами ответов на вопросы	владеет методами грамотного обоснования полученных результатов и сравнения их с результатами предшествующими	наличие в презентации и докладе информации о результатах, полученных предшественниками, владение методами грамотного представления результатов и аргументации во время защиты	90 – 100
ОК-7 способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	знает (пороговый уровень)	профессиональную терминологию, используемую в иноязычной среде	знает иноязычную литературу по своей области исследования	наличие источников на иностранном языке в списке литературы, приведенном в диссертации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	переводить иноязычные тексты по проблемам, связанным с тематикой выполняемых исследований	умеет выбирать необходимую информацию из иноязычной литературы при подготовке обзора по теме исследования	наличие фрагментов, извлеченных из иностранной литературы при подготовке обзора по тематике исследования	75 - 89
	владеет (высокий)	правилами перевода текстов с русского на иностранный язык	владеет методами подготовки аннотации на английском языке по тематике выполненного исследования	наличие в магистерской диссертации аннотации на английском языке по тематике исследования	90 - 100
ОК-8 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает (пороговый уровень)	методы получения новых знаний	знает современное состояние области исследований	наличие в диссертации раздела, связанного с анализом современного состояния области исследований	60 - 74
	умеет (продвинутый)	использовать новые знания при выполнении исследований	умеет использовать и адаптировать полученные предшественниками результаты в соответствии с целями выполняемых исследований	наличие в диссертации разделов, связанных с описанием используемых результатов и их модификациями	75 - 89
	владеет (высокий)	методами сравнения результатов, полученных в ходе	владеет технологиями обоснования и сравнения	наличие в диссертации разделов, связанных с обос-	90 - 100

		исследования, с существующими результатами	результатов	нованием и сравнением результатов	
ОК-9 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	знает (пороговый уровень)	современное состояние науки и техники в областях, связанных с выполняемым исследованием	знает существующие современные модели, методы и технологии, применимые в выполняемом исследовании	демонстрация на защите знания существующих современных моделей, методов и технологий, применимые в выполняемом исследовании	60 - 74
	умеет (продвинутый)	методами использования достижений науки и техники при выполнении исследовательских работ	умеет использовать существующие современные модели, методы и технологии, применимые в выполняемом исследовании	наличие описания используемых при выполнении исследования моделей, методов и технологий	75 - 89
	владеет (высокий)	существующими современными технологиями, связанными с разработкой математических и компьютерных моделей	владеет методами обоснования выбора используемых современных моделей, методов и технологий при выполнении исследования	наличие в диссертации обоснования выбора используемых современных моделей, методов и технологий при выполнении исследования	90 - 100
ОК-10 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	знает (пороговый уровень)	Методы приобретения новых знаний с использованием современных информационных технологий	знает используемые методы поиска требуемой информации с использованием современных технологий	Демонстрация приобретенных знаний при проведении исследований	60 - 74
	умеет (продвинутый)	Самостоятельно обучаться новым методам исследования	умеет проводить самостоятельный поиск, корректно задавая условия поиска	Демонстрация использования новых методов исследования	75 - 89
	владеет (высокий)	приемами выбора методов, наиболее подходящих к выбранной области исследования	владеет методами обоснования выбора	наличие в тексте диссертации аргументации в пользу выбранных методов	90 - 100
ОПК-1 – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	профессиональную терминологию, используемую в иноязычной среде	знает иноязычную литературу по своей области исследования	наличие источников на иностранном языке в списке литературы, приведенном в диссертации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	переводить иноязычные тексты по проблемам, связанным с тематикой выполняемых исследований	умеет выбирать необходимую информацию из иноязычной литературы при подготовке обзора по теме исследования	наличие фрагментов, извлеченных из иностранной литературы при подготовке обзора по тематике исследования	75 - 89
	владеет (высокий)	правилами перевода текстов с русского на иностранный язык	владеет методами подготовки аннотации на английском языке по тематике выполненного ис-	наличие в магистерской диссертации аннотации на английском языке по тематике исследо-	90 - 100

			следования	вания	
ОПК-2 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знает (пороговый уровень)	методы организации коллективной работы в ИТ проектах	Знание способов разделения работы в рамках одного проекта между участниками и организации интерфейса между создаваемыми подсистемами единой системы	Способность продемонстрировать на защите место создаваемой программной системы в рамках более общего проекта	60 - 74
	умеет (продвинутый)	Планировать коллективную работу в ИТ проектах	Умеет применять технологии коллективной работы программных систем	Способность продемонстрировать на защите интерфейс между подсистемами	75 - 89
	владеет (высокий)	Современными приемами и методами работы в коллективах разработчиков программных систем	Владеет методами сборки подсистем в единую программную систему и методами организации тестирования единой программной системы	Способность продемонстрировать на защите способы организации тестирования подсистем и единой системы	90 - 100
ОПК-3 – способность 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 своё научное мировоззрение	знает (пороговый уровень)	методы интерпретации данных	знает используемые методы поиска требуемой информации с использованием современных технологий	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	выносить суждения на основе неполных данных	умеет проводить самостоятельный поиск, корректно задавая условия поиска	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	75 - 89
	владеет (высокий)	технологиями обоснования принятых решений	владеет методами обоснования выбора	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	90 - 100
ОПК-4 – способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	знает (пороговый уровень)	методы анализа профессиональной деятельности в новых предметных областях, разработки математических и компьютерных моделей, методы обоснования актуальности и новизны выполняемых исследований	Знает методы представления результатов анализа в виде математических моделей и требований к программным системам, методы представления результатов обоснования актуальности и новизны	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	60 - 74

	умеет (продвинутый)	использовать методы анализа профессиональной деятельности, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Умеет аргументировать принятые при разработке моделей и программных систем решения	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	75 - 89
	владеет (высокий)	Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения	Владеет методами сравнения альтернативных решений	Способность дать сравнения альтернативных вариантов и привести аргументы по обоснованию преимуществ выбранных при выполнении исследований	90 - 100
ОПК-5 – способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	знает (пороговый уровень)	методы решения профессиональных проблем в нестандартных ситуациях	знает методы решения профессиональных проблем в нестандартных ситуациях	демонстрация используемых методов при ответе на вопросы по защите	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять методы решения профессиональных проблем в нестандартных ситуациях	умеет применять методы решения профессиональных проблем в нестандартных ситуациях	демонстрация используемых методов при ответе на вопросы по защите	75 - 89
	владеет (высокий)	технологиями решения профессиональных проблем в нестандартных ситуациях	владеет технологиями решения профессиональных проблем в нестандартных ситуациях	демонстрация используемых технологий при ответе на вопросы по защите	90 - 100
ПК-1 способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	знает (пороговый уровень)	современные проблемы и методы прикладной математики и информатики и научно-технического развития информационно-коммуникационных технологий	знает используемые методы поиска требуемой информации с использованием современных технологий	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	исследовать современные проблемы и методы прикладной математики и информатики и научно-технического развития информационно-коммуникационных технологий	умеет проводить самостоятельный поиск, корректно задавая условия поиска	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	75 - 89
	владеет (высокий)	приемами анализа современных проблем и методов прикладной математики и информатики	владеет методами обоснования выбора	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	90 - 100

ПК-2 способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	знает (пороговый уровень)	методы анализа профессиональной информации, структурирования результатов	Знает методы представления результатов анализа в концептуальных и теоретических моделях	наличие в тексте диссертации анализа профессиональной информации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	использовать методы анализа профессиональной информации, выделения главного и структурирования	Умеет разрабатывать концептуальные и теоретические модели для своего исследования	наличие в тексте диссертации моделей	75 - 89
	владеет (высокий)	Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения	Владеет методами обоснования правильности построенных моделей и сравнения их с существующими	Наличие в тексте диссертации обоснования построенных моделей	90 - 100
ПК-3 способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	знает (пороговый уровень)	знает методы и алгоритмы решения задач разных классов	знает методы и алгоритмы, требуемые в области выполняемого исследования	способность при ответах на вопросы дать информацию о существующих методах и алгоритмах	60 - 74
	умеет (продвинутый)	умеет использовать и модифицировать существующие методы и алгоритмы решения задач разных классов	умеет использовать и модифицировать существующие методы и алгоритмы, используемые в области выполненного исследования	способность при ответах на вопросы дать информацию о разработанных или модифицированных методах и алгоритмах	75 - 89
	владеет (высокий)	методами обоснования применимости используемых методов и алгоритмов решения задач разных классов	методами обоснования применимости используемых методов и алгоритмов для выполняемого исследования	способность при ответах на вопросы привести обоснование в пользу выбранных методов и алгоритмов	90 - 100
ПК-4 способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	знает (пороговый уровень)	методы анализа профессиональной информации, структурирования результатов	Знает методы представления результатов анализа в концептуальных и теоретических моделях	наличие в тексте диссертации анализа профессиональной информации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	использовать методы анализа профессиональной информации, выделения главного и структурирования	Умеет разрабатывать концептуальные и теоретические модели для своего исследования	наличие в тексте диссертации моделей	75 - 89
	владеет (высокий)	Методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения	Владеет методами обоснования правильности построенных моделей и сравнения их с существующими	Наличие в тексте диссертации обоснования построенных моделей	90 - 100
ПК-5 способность к разработке и отладке программного кода, те-	знает (пороговый уровень)	методы проектирования и отладки программных систем различного назначения	знает методы проектирования и отладки программных систем, требуемых в области выполнен-	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	60 - 74

стированию программного обеспечения, к своевременному принятию мер по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности			ного исследования		
	умеет (продвинутый)	создавать проекты и проводить тестирование программных средств	умеет создавать проекты и проводить тестирование программных средств на основании результатов выполненного анализа профессиональной деятельности в области выполнения	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	75 - 89
	владеет (высокий)	технологиями создания проектов и проведения тестирования программных систем и обоснованием результатов	владеет технологиями создания проектов программных систем и их обоснованием для задач области выполненного исследования, а также методами подготовки набора тестов	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	90 - 100
	ПК-6 способность к обеспечению и оптимизации функционирования баз данных, предотвращению потерь и повреждений данных, обеспечению информационной безопасности на уровне баз данных	знает (пороговый уровень)	методы создания приложений с базами данных, методы обеспечения корректности работы с данными	знает методы программной реализации программных систем с базами данных, требуемых в области выполнения	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации
	умеет (продвинутый)	создавать программные средства на основании результатов выполненного анализа профессиональной деятельности	умеет создавать программные средства на основании результатов выполненного анализа профессиональной деятельности в области выполненного исследования	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации, демонстрация возможностей созданной программной систем	75 - 89
	владеет (высокий)	технологиями создания программных систем и их обоснования	владеет технологиями создания программных систем и их обоснования для задач области выполненного исследования	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации, демонстрация возможностей созданной программной систем	90 - 100
ПК-7 способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	знает (пороговый уровень)	методы организации работы коллектива разработчиков	Знает методы организации работы коллективов разработчиков, методы встраивания своего проекта в существующий	Способность пояснить структуру проекта в презентации и выделить подсистемы	60 - 74
	умеет (продвинутый)	Делить задачу проекта на подзадачи и распределять подзадачи между участниками разработки	Умеет описывать структуру всего проекта и выделять компоненты, разработанные в ходе исследования	наличие описания компонентов проекта	75 - 89



	владеет (высокий)	технологиями выполнения сложных проектов, распределенных между коллективом участников	Владеет технологиями сборки сложных проектов из компонентов, выполненных разными исследователями, технологиями организации интерфейса между компонентами проекта	наличие описания интерфейса между компонентами проекта	90 - 100
ПК-8 способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий и развития корпоративных баз знаний	знает (пороговый уровень)	методы организации обучения	знает методы организации обучения	Способность подготовить доклад и презентацию по своему исследованию	60 - 74
	умеет (продвинутый)	создавать доклад и презентацию, требуемую в обучении, накапливать информацию	умеет разрабатывать структуру доклада и презентации	Умение пояснить особенности области профессиональной деятельности, для которой выполнялось исследование	75 - 89
	владеет (высокий)	технологиями организации процесса обучения на основе развития корпоративных баз знаний	владеет методами структурирования информации в докладах и методами выбора нужной информации для подготовки доклада	Наличие описания области профессиональной деятельности и используемой при выполнении исследования информации	90 - 100
ПК-9 способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	знает (пороговый уровень)	Методы организации работы коллективов разработчиков в области прикладной математики и информатики	Знание способов разделения работы в рамках одного проекта между участниками и организации интерфейса между создаваемыми подсистемами единой системы	Способность продемонстрировать на защите место создаваемой программной системы в рамках более общего проекта	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять эффективные технологии решения профессиональных проблем в области прикладной математики и информатики	Умеет применять технологии коллективной разработки программных систем	Способность продемонстрировать на защите интерфейс между подсистемами	75 - 89
	владеет (высокий)	инструментарием эффективных технологий решения профессиональных проблем в области программной прикладной математики и информатики	Владеет методами сборки подсистем в единую программную систему и методами организации тестирования единой программной системы	Способность продемонстрировать на защите способы организации тестирования подсистем и единой системы	90 - 100
ПК-10 способность к формированию технической отчетной документации и разработке руководящих, нормативных,	знает (пороговый уровень)	Структуру отчетной документации и методы описания технологических решений	знает компоненты, требуемые в отчетной документации по выполненному исследованию	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	создавать отчетную документацию в соответствии со структурой	умеет описывать все компоненты отчетной документации	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	75 - 89

технических документов	владеет (высокий)	технологиями подготовки документов с использованием современных информационных технологий	владеет технологиями создания отчетной документации	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации	90 - 100
ПК-12 способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования	знает (пороговый уровень)	методы подготовки доклада и презентации	знает существующие средства подготовки докладов и презентаций	наличие доклада и презентации по выполненному исследованию	60 - 74
	умеет (продвинутый)	Структурировать доклад и презентацию	умеет разделить доклад и презентацию на компоненты, соответствующие задачам, решаемым в диссертации	наличие представленных результатов по каждой задаче	75 - 89
	владеет (высокий)	технологиями представления информации разных типов в докладе и презентации	владеет технологиями создания использования существующих средств подготовки доклада и презентации	наличие информации разных типов в презентации	90 - 100
ПК-13 способность разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения	знает (пороговый уровень)	методы подготовки документации по создаваемому программному продукту	знает методы подбора материала для подготовки документации	наличие соответствующих разделов в тексте диссертации, докладе и презентации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	создавать методическое описание возможностей программного продукта	умеет структурировать информацию	Представление структурированной документации в диссертации	75 - 89
	владеет (высокий)	Методами, используемыми при описании возможностей программных систем	владеет технологиями подготовки документации в соответствии со структурой	наличие описания возможностей созданного программного средства в диссертации	90 - 100

**Структура государственной итоговой аттестации** в обязательном порядке включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Порядок подачи и рассмотрения апелляций** определяется согласно Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 05.04.2017 № 301, Положению об итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается обучающимся лично в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работе апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принима-

ет одно из следующих решений:

□ об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

□ об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пере-

смотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ:

- образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ, принятый решением Ученого совета ДВФУ, протокол № 01-16 от 28.01.2016 г., и введенный в действие приказом ректора от 04.04.2016 г. № 12-13-592;

- порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 05.04.2017 № 301;

- положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ № 12-13-2285 от 27.11.2015 г.).

**Требования к содержанию ВКР.** Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;

- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;

- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;

- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;

- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;

- навыки проведения исследования.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

**Типовая тематика выпускных квалификационных работ для оценки результатов освоения образовательной программы.** Выпускная квалификационная работа (ВКР) студентов магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации или проекта при прохождении практики и выполнении научно-исследовательской работы на протяжении всего периода обучения (1 – 4 семестры).

В соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ, ВКР представляет собой самостоятельную и логически завершенную научно-исследовательскую (проектную) работу, связанную с решением задач по видам профессиональной деятельности магистра:

- научно-исследовательская;

- проектная;
- производственно-технологическая.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач, связанных с проектированием и производством программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения, в т.ч.:

- проектирование информационно-вычислительных систем различного назначения, в том числе распределенных;
- проектирование систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;
- проектирование и программная реализация информационно-вычислительных систем различного назначения, в том числе распределенных;
- проектирование и программная реализация систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;
- проектирование системы тестов и организация тестирования создаваемого программного обеспечения для решения различных прикладных задач.

Уточнение и конкретизация темы ВКР может проводиться с учетом выбора вида предметной области профессиональной деятельности и типа проектируемого и/или создаваемого программного обеспечения.

**Требования к объему и структуре ВКР.** Рекомендуемый объем ВКР 80 страниц формата А4, включая таблицы, рисунки и графики, но не менее 50 страниц и не более 120, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений - в пределах 10 - 50 страниц). Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист и страница «оборот титульного листа» (по форме);
- оглавление;
- аннотация;
- введение;
- сокращения и обозначения (при необходимости);



раздел 1, содержащий обзор литературы по теме выполненного исследования, термины и определения (при необходимости);

раздел 2, содержащий результаты анализа области приложения и прикладных задач, а также их формальные модели, формальные постановки задач и методы их решения;

раздел 3, содержащий результаты проектирования программной системы и системы тестов для организации тестирования;

раздел 4, содержащий результаты разработки программной системы и исследования ее свойств (при необходимости);

заключение;

список литературы;

приложения.

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

**Процедура подготовки и защиты ВКР** определяется согласно Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 05.04.2017 № 301, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет».

Для подготовки ВКР обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом Директора школы по представлению руководителя ОП, согласованному с заведующим кафедрой, ответственной за подготовку обучающихся по данной ОП, закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа педагогических работников, относящихся к ППС кафедры, ответствен-

ной за подготовку обучающихся по данной ОП, имеющий ученое звание и/или ученую степень, и (при необходимости) консультант (консультанты).

Закрепление обучающегося за руководителем ВКР и утверждение темы работы (в первой редакции) оформляется заявлением обучающегося, подписанным заведующим кафедрой, ответственной за подготовку обучающихся по соответствующей ОП.

Ответственность за содержание выпускной квалификационной работы, достоверность всех приведенных данных несет обучающийся - автор работы.

Завершенная ВКР, подписанная обучающимся и консультантами (если они были назначены), представляется руководителю не позднее чем за 15 дней до даты защиты. После изучения содержания работы и проверки на наличие неправомерных заимствований, руководитель оформляет отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы в письменной форме.

Студенты допускаются к защите на основании протокола заседания кафедры о допуске обучающегося к защите, проведенного не позднее чем за 10 дней до даты защиты.

Выпускная квалификационная работа, рекомендованная кафедрой, ответственной за подготовку обучающихся по соответствующей ОП, и руководителем ОП, к защите, направляется на рецензирование.

Выпускная квалификационная работа передается рецензенту для рецензирования не менее чем за неделю до защиты. Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу.

Все ВКР проходят обязательную проверку на наличие неправомерных заимствований в порядке, установленном Положением об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ обучающимися ДВФУ с использованием модуля «Safe Assign» интегрированной платформы электронного обучения (LMS) Black Board, утверждённым приказом ректора.

**Критерии оценки результатов защиты ВКР.** Оценивание выпускной квалификационной работы проводится по 4-х балльной системе. При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних пользователей (заказчиков);
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- уровень практической реализации.

«Отлично» выставляется в случае, если выпускная квалификационная работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на аналитическом анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования программных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника.

«Хорошо» выставляется в случае, если работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования

программных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.

«Удовлетворительно» выставляется в случае, если выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены ошибки принципиального характера. В случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР, когда работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к ВКР.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защиты ВКР выявились факты плагиата результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов, реальному состоянию дел, необоснованность достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок.

**Составитель:**

руководитель магистерской  
программы «Математическое и  
программное обеспечение  
вычислительных машин» по  
направлению 01.04.02 Прикладная  
математика и информатика, доктор  
техн. наук, профессор



И.Л. Артемьева