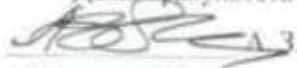


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тихоокеанский государственный университет»

Факультет компьютерных и фундаментальных наук
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники
и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
 А.З. Син
«07» 07 2017 г.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
Направление подготовки 09.04.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
Программа академической магистратуры
Магистерская программа
Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения: очная, заочная

Нормативный срок обучения – 2 года (по очной форме обучения)

Хабаровск
2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

программы государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия
Магистерская программа Разработка программно-информационных систем

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от « 30 » октября 2014 г. № 1406.

Рассмотрена и утверждена на заседании УМК 30.10.2017 2017 г.

Разработчики программы ГИА



зав.кафедрой ПОВТАС Р. В. Намм
доцент каф. ПОВТАС Э. М. Вихтенко

Зав.кафедрой



Р. В. Намм

Председатель УМК направления
подготовки



Р. В. Намм

Оглавление

Содержание государственной итоговой аттестации, формы и виды проведения	4
Выпускная квалификационная работа Требования к выпускной квалификационной работе ...	4
Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации	6
Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы	6
Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания.....	13
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы	18
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы	19
Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся	21
Описание материально-технической базы, необходимой для проведения итоговой государственной аттестации обучающихся.....	21
Приложение 1	22

Содержание государственной итоговой аттестации, формы и виды проведения

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы подготовки по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» и завершается присвоением квалификации «бакалавр».

В соответствии с законами Российской Федерации и ФГОС ВО направления 09.04.04 «Программная инженерия» итоговая государственная аттестация является заключительным и обязательным этапом подготовки студентов. Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденным Министерством образования России. К итоговой аттестации допускаются студенты, завершившие полный курс теоретического обучения и успешно выполнившие все требования учебного плана и образовательной программы по направлению.

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» проводится в форме защиты (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты) выпускной квалификационной работы (ВКР).

Трудоемкость государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» – 9 з.е. В соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса государственная итоговая аттестация проводится в 4 семестре.

Выпускная квалификационная работа Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП направления 09.04.04 «Программная инженерия» связана с решением задач тех видов деятельности, к которым готовится магистр:

1. научно-исследовательская (основной вид);
2. проектная.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистратуры выполняется в форме магистерской диссертации и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу. ВКР выполняется в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы магистрантами, подготавливается к защите в завершающий период теоретического обучения в соответствии с календарным учебным графиком.

Цели выпускной квалификационной работы:

- систематизировать и закрепить теоретические и практические знания по направлению;
- применить полученные знания при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности.

При выполнении и защите ВКР обучающиеся должны продемонстрировать уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, профессионально излагать содержание ВКР, используя специальную терминологию, защищать свою собственную точку зрения.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, соответствующих области профессиональной деятельности магистра по направлению Программная инженерия, а именно производство программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения, в том числе с учетом особенностей региона (Приложение 1). Тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций ООП, освоенных выпускником.

Темы выпускных квалификационных работ могут быть предложены кафедрой, организациями (предприятиями) или самими студентами. Тема ВКР должна формулироваться таким образом, чтобы при ее защите на заседании ГЭК члены комиссии смогли вынести однозначное суждение не только о возможности присвоения претенденту квалификации бакалавра, но и принять рекомендации о возможности и целесообразности продолжения обучения на следующем уровне образования. Темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем и утверждаются приказом ректора Тихоокеанского государственного университета.

ВКР должна быть представлена в форме рукописи. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются нормативными документами ТОГУ, подготовленными на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, ФГОС ВО направления подготовки 09.03.03 «Программная инженерия» (СТО 02067971.106 – 2015. «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления». Стандарт утвержден приказом ректора ТОГУ и др.)

В рамках работы над ВКР обучающийся выполняет следующие виды работ:

- согласно расписанию консультаций преподавателей кафедры и календарного графика приходит на консультации к руководителю ВКР и отчитывается о проделанной работе; при необходимости приходит на консультации к консультанту по ВКР;
- собирает и обобщает информацию, необходимую для выполнения ВКР;
- ведет разработку ВКР в соответствии с требованиями к исходным материалам, содержанию и оформлению ВКР.

Контроль кафедры процесса выполнения ВКР включает несколько этапов:

- контроль со стороны руководителя ВКР, осуществляемый в ходе консультаций;
- смотр готовности ВКР, организуемый выпускающей кафедрой;
- нормоконтроль – проверка оформления ВКР и иллюстративного материала.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты) определен нормативными документами ТОГУ, подготовленными на основании федерального закона «Об образовании», Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России и других нормативных актов (Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Тихоокеанском государственном университете, утвержденный приказом ректора ТОГУ и др.)

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);

способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);

использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);

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 (ОК-7);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-8);

умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);

культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);

способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3);

владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4);

владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);

способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

научно-исследовательская деятельность:

- знанием основ философии и методологии науки (ПК-1);
- знанием методов научных исследований и владением навыками их проведения (ПК-2);
- знанием методов оптимизации и умением применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3);
- владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4);
- владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5);
- пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПК-6);

проектная деятельность:

- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-7);
- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты (ПК-8);
- способностью проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования (ПК-9);
- способностью проектировать сетевые службы (ПК-10);
- способностью проектировать основные компоненты операционных систем (ПК-11);
- способностью проектировать вспомогательные и специализированные языки программирования и языки представления данных (ПК-12).

Компетенции выпускника магистратуры формируется во время теоретического обучения, прохождения практик и окончательно формируется в результате выполнения и защиты ВКР.

При прохождении ГИА завершается формирование общекультурной компетенции ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, общепрофессиональных компетенций ОПК-4, ОПК-6, а также профессиональных компетенций ПК-2 – ПК-5, ПК-7, ПК-9 – ПК-12. Этапы формирования компетенций обучающихся отражает матрица взаимосвязи дисциплин и компетенций, представленная в Приложении 1 Общей характеристики образовательной программы для направления 09.04.04 «Программная инженерия».

В таблице 1 приведено содержание закреплённых за ГИА компетенций и планируемый результат.

Таблица 1

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемый результат
ОК-1	способностью совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знать: методы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня Уметь: совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень Владеть: навыками самооценки своего интеллектуального и общекультурного уровня
ОК-2	способностью понимать роль науки в	Знать: роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, ценность научной рациональности и ее ис-

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемый результат
	развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	<p>торических типов в анализируемой предметной области</p> <p>Уметь: давать оценку социальным и этическим последствиям технических изобретений</p> <p>Владеть: навыками научных исследований, проведения анализа взаимодействия науки и техники в современных социальных и этических проблемах в части развития информатизации общества</p>
ОК-3	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	<p>Знать: методы исследования в своей предметной области.</p> <p>Уметь: приспосабливаться к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками к самостоятельному обучению новым методам исследования.</p>
ОК-4	способностью заниматься научными исследованиями	<p>Знать: методы исследования в своей предметной области.</p> <p>Уметь: проводить теоретические и практические исследования, аргументированно представлять результаты научного исследования.</p> <p>Владеть: навыками применения методов научных исследований, оформления и представления результатов научного исследования в виде докладов и статей.</p>
ОК-5	использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<p>Знать: основные методы организации работ и управления коллективом в области проведения научных исследований и разработки информационных систем, основные этапы проведения научных исследований</p> <p>Уметь: организовать собственную работу и работу коллектива в области проведения научных исследований и разработки информационных систем</p> <p>Владеть: навыками проведения научно-исследовательской работы как самостоятельно, так и в составе творческого коллектива</p>
ОК-6	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	<p>Знать: риски при разработке программного обеспечения, особенности работы в условиях риска</p> <p>Уметь: избегать критических ситуаций при появлении ситуаций риска, проявлять инициативу и брать на себя всю полноту ответственности в ситуации рисков, связанных с проведением научных исследований и разработкой информационных систем</p> <p>Владеть: навыками проявления инициативы в ситуациях рис-</p>

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемый результат
		ка при разработке программного обеспечения, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиям должностных обязанностей
ОК-7	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	Знать: современное состояние информационных технологий. Уметь: использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. Владеть: навыками приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения.
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Знать: архитектуру современных ЭВМ и сетей. Уметь: профессионально эксплуатировать современные ЭВМ и сети. Владеть: навыками эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы.
ОК-9	умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	Знать: приемы оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе. Уметь: оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе. Владеть: навыками подготовки публикаций по результатам исследования.
ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном	Знать: основные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные законы, модели и теории. Уметь: самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных задач в профессиональной сфере. Владеть: навыками приобретения и восприятия информации в части математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемый результат
	контексте	
ОПК-2	культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	<p>Знать: логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники.</p> <p>Уметь: применять методы проведения логических рассуждений, интерпретировать имеющуюся информацию, а также выносить суждения на основании неполных данных.</p> <p>Владеть: навыками мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний.</p>
ОПК-3	способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	<p>Знать: все компетенции программы подготовки.</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать уровни своих компетенций.</p> <p>Владеть: навыками саморегулирования дальнейшего образования и профессиональной мобильности.</p>
ОПК-4	владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка	<p>Знать: иностранный язык на уровне социального и профессионального общения</p> <p>Уметь: применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников и профессионального общения</p> <p>Владеть: навыками профессионального общения на одном из иностранных языков, навыками использования иностранного языка для работы с зарубежными источниками</p>
ОПК-5	владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	<p>Знать: современные компьютерные технологии, в том числе, глобальные компьютерные сети.</p> <p>Уметь: использовать методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации</p> <p>Владеть: навыками использования методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации с использованием современных компьютерных и коммуникационных технологий.</p>

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемый результат
ОПК-6	способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знать: методы и средства анализа профессиональной информации Уметь: выделять в информации главное, структурировать, оформлять в виде аналитических обзоров. Владеть: оформлять и представлять информацию в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-1	знанием основ философии и методологии науки	Знать: основы философии и методологии науки Уметь: применять методы науки в анализируемой предметной области Владеть: навыками научного исследования анализируемой предметной области
ПК-2	знанием методов научных исследований и владением навыками их проведения	Знать: методы научных исследований Уметь: применять на практике методы научных исследований при проведении научно-исследовательской работы для задач профессиональной деятельности Владеть: владением навыками проведения научных исследований в профессиональной деятельности
ПК-3	знанием методов оптимизации и умением применять их при решении задач профессиональной деятельности	Знать: методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности Уметь: применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности Владеть: навыками использования методов оптимизации при решении задач профессиональной деятельности
ПК-4	владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знать: основные алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных Уметь: применять методы решения задач распознавания и обработки данных Владеть: навыками использования основных методов решения задач распознавания и обработки данных
ПК-5	владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Знать: алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов Уметь: применять методы решения задач цифровой обработки сигналов Владеть: навыками использования методов решения задач цифровой обработки сигналов
ПК-6	пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения	Знать: понятие верификации моделей программного обеспечения Уметь: верифицировать модели программного обеспечения Владеть: навыками использования подходов к верификации моделей программного обеспечения
ПК-7	способностью про-	Знать: основные методы проектирования и реализации рас-

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемый результат
	ектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	<p>предельных информационных систем</p> <p>Уметь: проектировать распределенные информационные системы, разрабатывать распределенные информационные системы</p> <p>Владеть: навыками проектирования компонентов информационных систем, программной реализации распределенных информационных систем</p>
ПК-8	способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты	<p>Знать: основные методы проектирования систем с параллельной обработкой данных, методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</p> <p>Уметь: проектировать и программировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы</p> <p>Владеть: навыками проектирования высокопроизводительных систем и их компонентов, программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем</p>
ПК-9	способностью проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования	<p>Знать: понятие трансляторов и интерпретаторов, основные принципы функционирования и методы создания трансляторов и интерпретаторов языков программирования</p> <p>Уметь: проектировать и программировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования и их компоненты</p> <p>Владеть: навыками разработки трансляторов и интерпретаторов языков программирования</p>
ПК-10	способностью проектировать сетевые службы	<p>Знать: понятие, значение сетевых служб, основные методы создания служб сетевых протоколов</p> <p>Уметь: проектировать службы сетевых протоколов</p> <p>Владеть: навыками создания и настройки сетевых служб</p>
ПК-11	способностью проектировать основные компоненты операционных систем	<p>Знать: понятие основных компонентов операционных систем, основные методы создания компонент операционных систем и систем реального времени</p> <p>Уметь: проектировать основные компоненты операционных систем и систем реального времени</p> <p>Владеть: навыками использования основных компонентов операционных систем, создания компонент операционных систем и систем реального времени</p>
ПК-12	способностью проектировать вспомогательные и специализированные языки программирования и языки представления данных	<p>Знать: языки представления данных и их основные конструкции, команды, основные методы создания систем обработки текстов, проектировать специализированные языки программирования и языки представления данных</p> <p>Уметь: проектировать специализированные языки программирования и языки представления данных</p> <p>Владеть: навыками применения языков представления данных, навыками</p>

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

В таблице 2 приведена шкала оценивания компетенций.

Таблица 2

Коды компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично
ОК-2	способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично
ОК-3	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ОК-4	способностью заниматься научными исследованиями	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ОК-5	использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ОК-6	способностью про-	Компетенция	Компетенция	Компетенция	Компетенция

Коды компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	являть инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	сформирована полностью	сформирована полностью или частично	сформирована полностью или частично	сформирована частично
ОК-7	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	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично
ОК-9	умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично
ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично

Коды компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	незнакомой среде и в междисциплинарном контексте				
ОПК-2	культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично
ОПК-3	способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично
ОПК-4	владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ОПК-5	владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в гло-	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично

Коды компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	бальных компьютерных сетях				
ОПК-6	способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ПК-1	знанием основ философии и методологии науки	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ПК-2	знанием методов научных исследований и владением навыками их проведения	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ПК-3	знанием методов оптимизации и умением применять их при решении задач профессиональной деятельности	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично
ПК-4	владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована
ПК-5	владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована
ПК-6	пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована

Коды компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ПК-7	способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована
ПК-8	способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована
ПК-9	способностью проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована
ПК-10	способностью проектировать сетевые службы	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована
ПК-11	способностью проектировать основные компоненты операционных систем	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована
ПК-12	способностью проектировать вспомогательные и специализированные языки программирования и языки представления данных	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью или частично	Компетенция сформирована частично или не сформирована

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Магистерская диссертация представляет собой работу с элементами научных исследований, которая имеет внутреннее единство и отражает ход и результаты разработки выбранной темы. Она должна соответствовать современному уровню развития науки и техники, а ее тема должна быть актуальной.

Магистерская диссертация должна содержать совокупность результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, и должна свидетельствовать о способностях автора проводить самостоятельные научные исследования и разработки, опираясь на теоретические и практические навыки. В магистерской диссертации должна быть новизна в установлении подходов к исследованию темы, новизна в методах решения проблемы.

По содержанию ВКР можно выделить три основные тематические группы:

- 1) сравнительный анализ существующих решений программной инженерии (аналитическая работа);
- 2) решение конкретной теоретической задачи программной инженерии (научно-исследовательская работа);
- 3) решение конкретной прикладной задачи программной инженерии (научно-практическая работа).

Аналитическая работа может включать следующие структурные элементы:

- 1) обоснование актуальности работы (введение);
- 2) постановка задачи, описание существующих продуктов (решений, технологий);
- 3) выбор и обоснование методики (методов, способов, инструментальных средств) сравнительного анализа существующих продуктов (решений, технологий);
- 4) сравнительный анализ достоинств и недостатков существующих продуктов (решений, технологий);
- 5) разработка рекомендаций по практическому использованию существующих продуктов (решений, технологий), их развитию и модернизации.

Научно-исследовательская, научно-практическая работа может включать следующие структурные элементы:

- 1) обоснование актуальности работы (введение);
- 2) содержательная и при необходимости математическая постановка задачи;
- 3) разработка оригинальных моделей, методик, методов, алгоритмов и др.;
- 4) программная реализация предлагаемых решений (моделей, методик, методов, алгоритмов и др.);
- 5) теоретические и/или экспериментальные исследования полученных решений (моделей, методик, методов, алгоритмов и др.);
- 6) практическая апробация полученных решений (моделей, методик, методов, алгоритмов и др.).

Конкретное содержание и структура ВКР определяются руководителем и отражаются в задании.

Структура работы должна быть подчинена рассмотрению вопросов, решаемых в ходе разработки программно-информационной системы.

В состав пояснительной записки должны входить следующие виды разделов:

- введение,
- анализ существующих решений по заданной предметной области,
- описание бизнес-процессов организации,
- описание проектного решения информационной системы, разработанной для организации,
- оценка эффективности и качества проектного решения,

- заключение,
- список литературы,
- приложения.

Введение должно содержать постановку задачи работы, сведения об актуальности и основных направлениях решения стоящей задачи.

Анализ существующих решений по заданной предметной области должен определить структурные элементы исследования, их связи, возможные форматы представляемых в системе данных. Материал раздела целесообразно формировать на основе обзора доступных литературных источников с обязательными ссылками на них. Если в процессе работы было проведено патентное исследование, то его результаты тоже включаются в этот раздел.

Анализ особенностей решаемой задачи на основе специальной литературы может быть оформлен в виде нескольких разделов, если можно выделить несколько, относительно независимых научно-технических направлений в структуре задачи.

Описание проектного решения информационной системы, разработанной для организации, содержит описание структуры разработанной БД (физическая схема с описанием), основные алгоритмы работы модулей проектного решения, структуру проектного решения (диаграмма классов и развертывания), а также руководства по работе с системой, руководство системного администратора, руководство системного программиста, руководство пользователя.

Оценка эффективности и качества проектного решения целесообразно изложить в одном или нескольких разделах, которые должны содержать описание конкретных результатов, также должны быть представлены результаты тестирования программного средства: тестирование программного кода (метрики оценки качества кода), тестирование проектного решения (ручное, модульное), оценка эффективности проектного решения.

Заключение должно содержать краткий перечень и анализ полученных в работе результатов. В раздел следует включить рекомендации по практическому применению результатов работы, а также перечень направлений дальнейшего развития выполненной разработки.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Руководитель ВКР оценивает уровень сформированности компетенций выпускника по результатам анализа текста пояснительной записки ВКР, его текущей работы в ходе подготовки и написания ВКР.

Магистерская диссертация подлежит обязательному рецензированию. Рецензент оценивает уровень сформированности компетенций выпускника по результатам анализа текста пояснительной записки ВКР.

Члены ГЭК по итогам защиты ВКР оценивают уровень сформированности компетенций по результатам анализа текста пояснительной записки ВКР, качества демонстрационного материала, доклада, а также ответов на заданные вопросы.

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией. При оценке ВКР учитываются:

- соответствие содержания работы требованиям ФГОС ВО к подготовке магистра по направлению 09.04.04;
- текстовый и иллюстративный материал;
- характер защиты (представление работы, обоснование методов, результатов, самостоятельность выполнения ВКР);
- ответы на вопросы.

Оценка «Отлично» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, об-

стоятельно рассмотрены применяемые методы изучения, представлено глубокое освещение всех вопросов (проблем) избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а ее автор показал умение работать с научной литературой и нормативными документами, проводить исследования, делать теоретические и практические выводы. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя (и рецензента). При защите ВКР выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, приводит убедительные доводы, использует наглядные пособия (таблицы, схемы,

Оценка «Хорошо» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая также носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя (и рецензента). При защите ВКР выпускник показывает хорошее знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но не на все из них дает исчерпывающие и аргументированные ответы.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую часть и базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения, имеется слабость аргументации выдвинутых положений. В отзывах рецензентов имеются существенные замечания по содержанию работы и методике исследования. При защите ВКР выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, допускает существенные недочеты, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа и обоснования выдвигаемых положений, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры или стандарта. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя (и рецензента) имеются серьезные критические замечания. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал.

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студентов, самостоятельность суждения о полученных результатах, качество оформления работы и ход ее защиты.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающийся может использовать лицензионное, свободное (free software) или бесплатное (freeware) программное обеспечение, требуемое для реализации программного продукта (Qt, Visual Studio и др.).

При защите выпускной квалификационной работы студент демонстрирует презентацию, подготовленную с использованием программ Microsoft PowerPoint, Adobe, LibreOffice и др.

Во время защиты ВКР обучающийся может продемонстрировать разработанный проект информационной системы, программный продукт или его части, при этом он может использовать программное обеспечение, требуемое для реализации программного продукта, в том числе установленное на собственном компьютере (ноутбуке) или другом устройстве студента.

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения итоговой государственной аттестации обучающихся

Для выполнения ВКР в рамках государственной итоговой аттестации образовательный процесс обеспечен компьютерными классами с соответствующим бесплатным, свободным и лицензионным программным обеспечением (327п, 330п), компьютеры учебных аудиторий и подразделений объединены в локальную сеть университета.

Для доступа к электронным изданиям обучающиеся обеспечиваются рабочими местами в электронных залах библиотеки с выходом в Интернет. Для предоставления информации используются портал ТОГУ, личные электронные кабинеты студентов и преподавателей.

Для проведения научно-исследовательских работ используется база предприятий, с которыми имеются долгосрочные договора для проведения практик и выполнения ВКР (Вычислительный центр ДВО РАН, Хабаровское отделение института прикладной математики ДВО РАН, Дальневосточный центр ФГБУ Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета» и др.), а также лабораторная база ТОГУ.

Для защиты ВКР используется 325п аудитория, оснащенная мультимедийным проектором с возможностью подключения переносных персональных компьютеров, проекционный экран. Также обеспечена возможность подключения к сети интернет посредством Wi-Fi соединений либо структурированной кабельной системы.

**Выписка из перечня
приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Хаба-
ровского края на период до 2020 года
(утвержден распоряжением Правительства Хабаровского края
от 04.02.2013 № 36-рп)**

1. Приоритетное направление "Математика, информатика и телекоммуникации"

1.1. Тематическая область "Теоретическая и вычислительная математика, математическое моделирование":

- теоретические исследования (теория операторов, теория вероятностей и математическая статистика, алгебра и теория чисел, геометрия);
- разработка эффективных численных методов решения прямых и обратных задач прикладной математики;
- теоретическое обоснование устойчивости и сходимости численных методов решения задач прикладной математики;
- математическое моделирование процессов гидродинамики;
- математическое моделирование технологических процессов;
- математическое моделирование волновых процессов различной физической природы;
- математическое моделирование процессов в геофизике, океанологии и метеорологии;
- математическое моделирование транспортных процессов;
- математическое моделирование процессов в материаловедении и дефектоскопии;
- математическое моделирование социальных процессов.

1.2. Тематическая область "Создание региональных интегрированных информационно-телекоммуникационных систем":

- разработка технологий создания распределенных информационных и телекоммуникационных систем в интересах учреждений науки, образования и промышленности на территории Хабаровского края;
- разработка методов доступа к облачным ресурсам посредством тонких клиентов, гипервизоров и систем управления виртуальными средами;
- разработка методов, алгоритмов для мониторинга телекоммуникационных сетей на основе открытых стандартов и технологий;
- разработка моделей и систем, обеспечивающих информационную безопасность, автоматизированный анализ уязвимостей информационных систем и телекоммуникационных сетей;
- исследование методов моделирования сложных телекоммуникационных сетей и систем, учитывающих различные аспекты динамики, масштабируемости, топологии и гетерогенности.

1.3. Тематическая область "Высокопроизводительные вычислительные системы":

- системы мониторинга и управления ресурсами суперкомпьютеров с массовым параллелизмом;
- технологии построения информационно-вычислительных систем коллективного пользования;
- разработка многоуровневых архитектур представления данных;
- методики и программные системы, обеспечивающие эффективное создание и функционирование параллельных программ для различных платформ информационно-вычислительных комплексов;
- разработка облачных технологий и сервисов;
- разработка методов и технологий распределенных вычислений (в том числе с поддержкой GRID-технологий, метакомпьютинга, сетевых вычислительных сервисов, облачных вычислений и т.п.);

- разработка архитектур распределенных хранилищ данных с бессрочным хранением и защищенным контролем доступа;
- внедрение технологий повсеместных (ubiquitous) вычислений;
- использование ресурсов персональных компьютерных устройств для распределенной обработки данных.

1.4. Тематическая область "Технологии обработки информации":

- системы отказоустойчивого хранения сверхбольших объемов данных;
- технологии интеллектуального анализа разнородной информации;
- создание новых систем управления базами данных для масштабируемого хранения научных данных;
- технологии извлечения информации из текстов с использованием онтологий и ее отождествления, семантические технологии;
- технологии сбора и агрегирования информации из распределенных источников данных в соответствии с индивидуальными предпочтениями;
- контекстно-ориентированные системы, использующие сведения о местоположении и профиле (социальном, эмоциональном, культурном и пр.);
- технологии работы с пространственной информацией;
- принципы и технологии создания комплексных информационных систем мониторинга (экология, природные и техногенные катастрофы, экономика, социальные явления и т.п.) с применением геоинформационной системы (далее – ГИС) и данных дистанционного зондирования Земли;
- технологии интеграции ГИС в управляющие системы транспорта, безопасности, экологии и др.

1.5. Тематическая область "Методы и средства обеспечения функционирования технических, технологических и управленческих систем и комплексов":

- моделирование сложных технических систем, физических, химических, биологических, экономических, геологических, климатических, социальных и других процессов и разработка моделей прогнозирования в соответствующих областях знаний на основе обработки данных, поступающих в реальном режиме времени;
- методы и средства высокоточной навигации;
- интеллектуальные системы управления (транспортные, энергетические, медицинские и др.);
- методы интеллектуальной обработки информации в системах поддержки принятия решений;
- перспективные сенсорные сети, системы "умный дом", "умная лаборатория", "умное предприятие", "умные энергосети", "умный город" и др.;
- методы и системы распознавания образов и трехмерных сцен, автоматическое управление транспортными средствами без водителя;
- системы управления беспилотными летательными аппаратами, операционные системы реального времени для бортовых управляющих устройств аэрокосмических аппаратов;
- программное и аппаратное обеспечение, устойчивое к воздействию открытого космоса;
- новые методы ведения и интеграции электронных информационных ресурсов, электронных библиотек и архивов.