

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КнАГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФКТ

\_\_\_\_\_ И.А. Трещёв  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**3.1 ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
к ОПОП ВО

по научной специальности

1.1.2. Математическое моделирование, численные методы  
и комплексы программ

Рабочая программа обсуждена и  
одобрена на заседании кафедры  
«Прикладная математика»

Заведующий кафедрой  
«Прикладная математика»

Протокол № \_\_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ А.Л. Григорьева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Автор рабочей программы  
Доктор физ.-мат.наук, профессор

\_\_\_\_\_ А.И. Хромов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

# **1 Общие положения**

## **1.1 Цели итоговой аттестации**

Итоговой аттестацией завершается освоение плана научной деятельности.

Целью итоговой аттестации является оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике".

Оценка степени подготовки выпускника к будущей профессиональной деятельности, а также степень соответствия выпускника аспирантуры пункту 3 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 – определяется в процессе выполнения учебного плана.

## **1.2 Нормативная база итоговой аттестации**

Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с локальными актами университета.

# **2 Характеристика выпускника**

## **2.1 Квалификационные характеристики (требования)**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений.
- развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей.
- разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий.
- реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.
- комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.
- разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурного эксперимента.
- разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели.
- разработка систем компьютерного и имитационного моделирования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

## 2.2 Виды профессиональной деятельности

- научно-исследовательская деятельность в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ПД1);
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования (ПД2).

## 2.3 Обобщенные трудовые и трудовые функции выпускников аспирантуры в соответствии с профессиональным/ми стандартом/ми

Профессиональные стандарты отсутствуют.

В таблице 1 представлены трудовые функции и знания преподавателя согласно квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».

Таблица 1 – Должностные обязанности и знания преподавателя

<b>Трудовые функции/знания</b>	<b>Код</b>
<b>Трудовые функции преподавателя</b>	
Организует и проводит учебную и учебно-методическую работу по всем видам учебных занятий, за исключением чтения лекций.	ФП1
Обеспечивает выполнение учебных планов и программ.	ФП2
Под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя разрабатывает или принимает участие в разработке методических пособий по видам проводимых занятий и учебной работы, организует и планирует методическое и техническое обеспечение учебных занятий.	ФП3
Создает условия для формирования у обучающихся (студентов, слушателей) основных составляющих компетентности, обеспечивающей успешность будущей профессиональной деятельности выпускников.	ФП4
Контролирует и проверяет выполнение обучающимися (студентами, слушателями) домашних заданий.	ФП5
Принимает участие в воспитательной работе с обучающимися (студентами, слушателями), в организации их научно-исследовательской работы, в профессиональной ориентации школьников, в разработке и осуществлении мероприятий по укреплению, развитию, обеспечению и совершенствованию материально-технической базы учебного процесса, обеспечению учебных подразделений и лабораторий оборудованием.	ФО1
Контролирует соблюдение обучающимися (студентами, слушателями) правил по охране труда и пожарной безопасности при проведении учебных занятий, выполнении лабораторных работ и практических занятий.	ФО2
Участвует в научно-исследовательской работе кафедры, иного подразделения образовательного учреждения.	ФН1
Участвует в организуемых в рамках тематики направлений исследований кафедры семинарах, совещаниях и конференциях, иных мероприятиях образовательного учреждения.	ФН2
<b>Знания преподавателя по квалификационному справочнику (должен знать)</b>	

<b>Трудовые функции/знания</b>	<b>Код</b>
законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации по вопросам высшего профессионального образования; локальные нормативные акты образовательного учреждения; образовательные стандарты по соответствующим программам высшего образования; теорию и методы управления образовательными системами; порядок составления учебных планов; правила ведения документации по учебной работе	ЗП1
основы педагогики, физиологии, психологии; методику профессионального обучения; современные формы и методы обучения и воспитания;	ЗП2
методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных; требования к работе на персональных компьютерах, иных электронно-цифровых устройствах;	ЗП3
основы экологии, права, социологии; правила по охране труда и пожарной безопасности	ЗП4

### **3 Требования к результатам освоения программы аспирантуры**

Требования к результатам освоения программы аспирантуры представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты освоения программы аспирантуры

<b>Компонент программы аспирантуры</b>	<b>Планируемый результат освоения</b>	<b>Код результата освоения</b>
<b>1 Оценка готовности выпускника аспирантуры к будущей профессиональной деятельности (наличие сформированных компетенций)</b>		
История и философия науки	<b>Сформированная универсальная компетенция</b> - способность применять для решения исследовательских задач системное научное мировоззрение, основанное на знаниях в области истории и философии науки	УК1
	<b>Знание</b> основных теорий и концепций современной истории и философии науки	З (УК1)
	<b>Умение</b> использовать соответствующие категории, концепции и теории современной истории и философии науки для решения исследовательских задач	У (УК1)
	<b>Владение</b> навыком использования теоретико-концептуального содержания истории и философии науки при решении конкретных исследовательских задач	В (УК1)
Иностранный язык	<b>Сформированная универсальная компетенция</b> - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК2
	<b>Знание</b> особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	З (УК2)
	<b>Умение</b> осуществлять устную и письменную коммуни-	У (УК2)

Компонент программы аспирантуры	Планируемый результат освоения	Код результата освоения
	кацию научной направленности при работе в российских и международных исследовательских коллективах	
	<b>Владение</b> различными типами коммуникации при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В (УК2)
	<b>Сформированная универсальная компетенция</b> - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК3
	<b>Знание</b> методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	3 (УК3)
	<b>Умение</b> представлять результаты научной деятельности в устной и письменной формах с использованием методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	У (УК3)
	<b>Владение</b> различными методами и технологиями научной коммуникации при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В (УК3)
Педагог-организатор педагогического процесса в вузе	<b>Сформированная профессиональная компетенция</b> - способность участвовать в процессе подготовки и реализации основных образовательных программ высшего образования, основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ	ПК1
	<b>Знание</b> принципов проектирования образовательного процесса основных образовательных программ высшего образования, основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ; особенностей организации образовательного процесса в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	3 (ПК1)
	<b>Умение</b> оказывать консультативную помощь при проектировании содержательной части основных образовательных программ высшего образования, основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ	У (ПК1)
	<b>Владение</b> навыками организации и проведения учебных и производственных практик при реализации основных образовательных программ высшего образования, основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ	В (ПК1)
Методология исследования и проектирования в области информатики и вычислительной техни-	<b>Сформированная профессиональная компетенция</b> – готовность проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и вычислительного эксперимента	ПК2
	<b>Знание</b> методик проведения комплексных исследований	3 (ПК2)

Компонент программы аспирантуры	Планируемый результат освоения	Код результата освоения
ки	<b>Умение</b> проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	У (ПК2)
	<b>Владение</b> навыками проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	В (ПК2)
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	<b>Сформированная профессиональная компетенция</b> – способность разрабатывать фундаментальные основы и применять математическое моделирование, численные методы и комплексы программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем	ПК3
	<b>Знание</b> теоретических основ современных математических моделей, используемых для моделирования объектов и явлений	З (ПК3)
	<b>Умение</b> реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ	У (ПК3)
	<b>Владение</b> навыками разработки, обоснования и тестирования эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий	В (ПК3)
Производственная практика	<b>Сформированная профессиональная компетенция</b> – способность участвовать в процессе подготовки и реализации основных образовательных программ высшего образования, основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ	ПК1
	<b>Знание</b> принципов проектирования образовательного процесса основных образовательных программ высшего образования, основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ; особенностей организации образовательного процесса в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	З (ПК1)
	<b>Умение</b> оказывать консультативную помощь при проектировании содержательной части основных образовательных программ высшего образования, основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ	У (ПК1)
	<b>Владение</b> навыками организации и проведения учебных и производственных практик при реализации основных образовательных программ высшего образования, основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ	В (ПК1)
	<b>Сформированная профессиональная компетенция</b> – готовность проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и вы-	ПК2

Компонент программы аспирантуры	Планируемый результат освоения	Код результата освоения
	числительного эксперимента	
	<b>Знание</b> современных научных направлений в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	3 (ПК2)
	<b>Умение</b> выполнять теоретические и экспериментальные исследования в области математического моделирования, численных методов	У (ПК2)
	<b>Владение</b> навыком проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурного эксперимента	В (ПК2)
	<b>Сформированная профессиональная компетенция</b> – способность разрабатывать фундаментальные основы и применять математическое моделирование, численные методы и комплексы программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем	ПК3
	<b>Знание</b> современного программного обеспечения для реализации компьютерного и имитационного моделирования	3 (ПК3)
	<b>Умение</b> решать научно-технические задачи с применением различных систем математического моделирования, численных методов и комплексов программ	У (ПК3)
<b>Владение</b> навыком использования различных систем компьютерного и имитационного моделирования	В (ПК3)	
<b>2 Оценка степени соответствия выпускника аспирантуры пункту 3 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842</b>		
История и философия науки	Сданный кандидатский экзамен по истории и философии науки	КЭ1
Иностранный язык	Сданный кандидатский экзамен по иностранному языку	КЭ2
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	Сданный кандидатский экзамен в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	КЭ3
<b>3 Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике"</b>		
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо в ней изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны	НР1
	Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной за-	НР2



Компонент программы аспирантуры	Планируемый результат освоения	Код результата освоения
	щиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку	
	В диссертации, имеющей прикладной характер, приводятся сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов	НР3
	Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями	НР4
	В диссертации соискатель ученой степени ссылается на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени отмечает в диссертации это обстоятельство.	НР5
Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем	Подготовлено публикаций (и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем), в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях - не менее 2	НР6

#### 4 Допуск к итоговой аттестации

К итоговой аттестации допускаются аспиранты, полностью выполнившие индивидуальный план, в том числе подготовившие диссертацию к защите.

#### 5 Содержание итоговой аттестации

Итоговая аттестация представляет собой представление диссертации для ее оценки на предмет соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической по-

литике".

Преставление диссертации проходит в форме устного доклада.

Устный доклад должен содержать и раскрывать следующие положения

- актуальность темы исследования;
- объект и предмет исследования;
- цели и задачи;
- научная новизна;
- практическая значимость результатов работы;
- положения, выносимые на защиту;
- апробация результатов исследования;
- степень достоверности результатов;
- личный вклад автора;
- структура и объем работы;
- публикации по теме диссертации.

## 6 Критерии оценки диссертации

Результаты оценки диссертации определяются оценками «зачтено», «не зачтено» (таблица 3).

Оценка «зачтено» означает успешное прохождение итоговой аттестации, по результатам которой выпускнику выдается положительное заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике".

Оценка «не зачтено» означает, что аспирант не прошел итоговую аттестацию. В этом случае аспиранту выдается заключение, содержащее информацию о несоответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике".

Готовность диссертации оценивается по достижению результатов освоения программы аспирантуры из блока 3 таблицы 2 по двухбалльной шкале: достигнут результат, не достигнут результат. Оценка «зачтено» выставляется при достижении результатов освоения НР1-НР5 и достижении или не достижении результатов освоения НР6.

Таблица 3 - Система формирования оценки зачета итоговой аттестации

Оценочное средство	Результаты освоения	Оценка результата	Процедура оценивания результата освоения с помощью оценочного средства*
Диссертация	НР1	Зачтено	Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук содержит решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо в ней изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны
		Не зачтено	Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук не содержит решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо в ней изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны

Оценочное средство	Результаты освоения	Оценка результата	Процедура оценивания результата освоения с помощью оценочного средства*
	НР2	Зачтено	Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку
		Не зачтено	Диссертация написана автором не самостоятельно, не обладает внутренним единством, не содержит новые научные результаты и положения
	НР3	Зачтено	Диссертация имеет прикладной характер, в диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов
		Не зачтено	Диссертация не имеет прикладной характер, в диссертации отсутствуют сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - отсутствуют рекомендации по использованию научных выводов
	НР4	Зачтено	Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями
		Не зачтено	Предложенные автором диссертации решения не аргументированы, отсутствуют оценки по сравнению с другими известными решениями
	НР5	Зачтено	В диссертации соискатель ученой степени ссылается на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени отмечает в диссертации это обстоятельство.
		Не зачтено	Диссертация имеет большой объем заимствований без ссылок на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.
	НР6	Зачтено	Подготовлено публикаций (и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем), в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях - не менее 2
		Не зачтено	Отсутствуют публикации (и (или) заявки на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства

Оценочное средство	Результаты освоения	Оценка результата	Процедура оценивания результата освоения с помощью оценочного средства*
			о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем), в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях, или их менее 2
<p><b>* Зачтено – результаты освоения достигнуты</b>  <b>Не зачтено – результаты освоения не достигнуты</b></p>			
<p><b>Итоговая оценка «зачтено» - результаты освоения НР1-НР6 достигнуты (результаты освоения НР1-НР5 достигнуты, НР6 – не достигнуты)</b>  <b>Итоговая оценка «не зачтено» - результаты освоения НР1-НР6 не достигнуты</b></p>			

