

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической
работе, д-р филол. наук, профессор

Е.Г. Елина



«*Евгения*» 2016 г.

**Рабочая программа научно-исследовательской деятельности и подго-
товки научно-квалификационной работы**

Направление подготовки кадров высшей квалификации

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность

«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Саратов
2016

1. Цели и задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Цель:

- Развитие способности объективно оценивать результаты исследований и разработок.
- Развитие способности к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.
- Выполнение научных исследований с целью подготовки научно-квалификационной работы.

Задачи:

- Выбор и согласование с научным руководителем темы научного исследования в области моделирования управляемых динамических систем
- Обоснование актуальности научного исследования
- Сбор научной информации по теме научного исследования
- Разработка математических моделей управляемых динамических систем (в выбранной предметной области)
- Разработка новых эффективных методов решения поставленных задач
- Разработка алгоритмов компьютерного моделирования для соответствующего класса математических моделей, выполнение теоретической оценки трудоемкости и эффективности разработанных алгоритмов
- Проведение вычислительного эксперимента для выявления характера исследуемых зависимостей; сравнение теоретической и фактической трудоемкости и эффективности предложенных алгоритмов по результатам вычислительного эксперимента
- Анализ результатов, полученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы
- Подготовка публикаций по теме научного исследования
- Подготовка научно-квалификационной работы

2. Место научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы в структуре ООП аспирантуры

Научно-исследовательская деятельность аспиранта входит в состав Блока 3 «Научные исследования» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Научно-исследовательская деятельность осуществляется в 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 семестрах.

Научно-исследовательская деятельность является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Процесс проведения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы аспирантом направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- владение методами математического моделирования (ПК-1);
- владеть методами компьютерного моделирования для решения прикладных задач (ПК-2);
- готовность представлять результаты своих исследований публично и в виде статей (ПК-3).

В результате осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы аспирант должен

знать: основные понятия, концепции, результаты и проблемы, актуальные для современного состояния выбранного направления научно-исследовательской работы в области математического моделирования;

уметь: составлять программу научного исследования, анализировать степень разработанности научной проблемы, обрабатывать данные и оценивать результаты исследования;

владеть: методологией научного исследования, навыками подготовки к представлению полученных результатов в виде выступлений в рамках научных мероприятий и публикаций в научных изданиях.

4. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности составляет 162 зачетные единицы, 5832 часа.

№ п/п	Разделы (этапы)	Содержание раздела (этапа)	Трудоемкость (в часах)
1.	Выбор темы научного исследования	Выбор и согласование с научным руководителем темы научного исследования в области моделирования управляемых динамических систем. Обоснование актуальности научного исследования. Сбор научной информации по теме научного исследования.	Сам. раб. 900, ауд 26
2.	Первичное построение и анализ математических моделей	Построение и анализ математических моделей управляемых динамических систем (в выбранной предметной области). Подготовка публикаций.	Сам. раб. 912, ауд 24
3.	Разработка методов решения поставленной задачи	Разработка новых эффективных методов моделирования управляемых динамических систем, а также параллельных алгоритмов их компьютерного моделирования на высокопроизводительных вычислительных системах. Подготовка публикаций	Сам. раб. 622, ауд 26
4.	Проведение вычислительных экспериментов	Проведение вычислительных экспериментов по моделированию управляемых динамических систем на высокопроизводительных вычислительных системах. Подготовка публикаций.	Сам. раб. 588, ауд 24
5	Анализ промежуточных результатов	Анализ результатов вычислительных экспериментов. Уточнение математических моделей. Оптимизация методов решения поставленных задач и алгоритмов компьютерного моделирования. Подготовка публикаций.	Сам. раб. 478, ауд 26
6	Проведение вычислительных экспериментов	Проведение вычислительных экспериментов по моделированию управляемых динамических систем на высокопроизводительных вычислительных системах. Подготовка публикаций.	Сам. раб. 696, ауд 24
7	Анализ и обобщение результатов	Завершение вычислительных экспериментов. Анализ и обобщение результатов. Подготовка публикаций	Сам. раб. 622, ауд 26
8	Оформление НКР	Подготовка публикаций. Оформление научно-квалификационной работы.	Сам. раб. 840, ауд 24
Итого: 5832 часа			

5. Организация научно-исследовательской деятельности

5.1 Занятия проводятся соответствующими преподавателями на базе факультета.

5.2. Непосредственное руководство научно-исследовательской деятельностью аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Научно-исследовательская деятельность проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской деятельности аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

6. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской деятельности

В ходе проведения научно-исследовательской деятельности при реализации компетентностного подхода используются такие активные и интерактивные формы обучения как командное выполнение заданий, организация временных творческих коллективов, метод мозгового штурма. Анализ научной и методической литературы, конспектирование, реферирование, информационно-коммуникационные технологии; методика портфолио; методики сбора, обработки и интерпретации практического материала, технология эври-

стических приемов для решения творческих задач (ТРИЗ); При представлении отчета по научно-исследовательской деятельности используются мультимедийные презентации, технология публичного выступления.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта.

7.1. Виды самостоятельной работы: чтение специальной учебной литературы, углубленное изучение публикаций по теме научных исследований аспиранта, участие в работе научных семинаров, самостоятельные исследования по теме, подготовка выступлений на научных семинарах, подготовка докладов на научных конференциях, подготовка статей к публикации в научных изданиях, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

7.2. Порядок выполнения самостоятельной работы. В соответствии с индивидуальным планом научно-исследовательской работы аспиранта, утвержденным на заседании профильной кафедры.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской деятельности

8.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской деятельности

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности проводится в виде собеседования с научным руководителем.

8.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской деятельности

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

8.3. Отчетная документация по научно-исследовательской деятельности аспиранта

По итогам прохождения научно-исследовательской деятельности аспирант предоставляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской деятельности с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении деятельности и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении деятельности.

8.4. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств см. (Приложение №1).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности

а) основная литература:

1. Андрейченко Д.К., Андрейченко К.П. Математическое моделирование комбинированных динамических систем. Учебное пособие. – Саратов: Саратовский госуниверситет им. Н.Г. Чернышевского. – 2011. – http://library.sgu.ru/uch_lit/164.pdf
2. Андрейченко Д.К., Велиев В.М., Ерофтиев А.А., Портенко М.С. Теоретические основы параллельного программирования. Учебное пособие. – Саратов: Саратовский госуниверситет им. Н.Г. Чернышевского. – 2015. – http://library.sgu.ru/uch_lit/1255.pdf

б) дополнительная литература:

1. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М. : Наука: Физ.-мат. лит, 2005.
2. Гергель В. П. Теория и практика параллельных вычислений – М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007, 2010.
3. Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. Численные методы – М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006, 2008, 2011.
4. Воеводин В. В., Воеводин В. В. Параллельные вычисления – СПб. : БХВ-Петербург, 2004.
5. Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2010.
6. Линев А. В., Боголепов Д. К., Бастраков С. И. Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур/ под ред. В. П. Гергеля. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2010.
7. Корняков К. В. Инструменты параллельного программирования в системах с общей памятью – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2010.
8. Эндрюс Г. Р. Основы многопоточного, параллельного и распределённого программирования /Под ред. А. Б. Ставровского. – М.; СПб.; Киев : Вильямс, 2003.
9. Ильин В.П. Методы и технологии конечных элементов – Новосибирск: Изд. ИВМиМГ СО РАН, 2007.
10. Андрейченко Д.К., Ирматов П.В., Ирматова М.С., Щербаков М.Г. О реализации конечно-элементного моделирования на кластерных системах СГУ// Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. 2010. Т. 10. Сер. Математика. Механика. Информатика. Вып. 3. С. 77-85.
11. Андрейченко Д.К., Андрейченко К.П. К теории комбинированных динамических систем// Изв. РАН. Теория и системы управления. 2000. № 3. С. 54-69.
12. Андрейченко Д.К., Андрейченко К.П. Динамический анализ и выбор параметров модели гироскопического интегратора линейных ускорений с плавающей платформой// Изв. РАН. Теория и системы управления. 2008. № 4. С. 76-89.
13. Андрейченко Д.К., Андрейченко К.П., Комарова М.С. Выбор параметров систем и динамический анализ газореактивных систем стабилизации с упругими стержнями// Изв. РАН. Теория и системы управления. 2012. № 4. С. 101-114.
14. Андрейченко Д.К., Андрейченко К. П., Кононов В. В. Параллельный алгоритм вычисления оптимальных параметров одноканальной системы угловой стабилизации//Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. 2013. Т. 13. Сер.Математика. Механика. Информатика, вып. 4, ч. 1. С. 109-117.

в) Веб-сайты с электронными ресурсами по специальности:

1. Ведущие российские производители высокопроизводительных компьютеров. – 2012. – http://www.parallel.ru/computers/rus_vendors.html
2. OpenMP Application Program Interface. Version 4.0 - July 2013. [Электронный ресурс]/ OpenMP Architecture Review Board. – Электрон. дан. – 2013. – Режим доступа: <http://www.openmp.org/mp-documents/OpenMP4.0.0.pdf>, свободный – Загл. с экрана.

3. MPI: A Message-Parsing Interface Standard 3.0. September 21, 2012. [Электронный ресурс]/ Message Passing Interface Forum. – Электрон. дан. – 2014 – Режим доступа: <http://www.mpi-forum.org/docs/mpi-3.0/mpi30-report.pdf>, свободный – Загл. с экрана.
4. User and Reference Guide for the Intel® C++ Compiler 15.0 [Электронный ресурс]/ Intel. . – Электрон. дан. – 2014 – Режим доступа: https://software.intel.com/en-us/compiler_15.0_ug_c, свободный – Загл. с экрана.
5. Using the Intel MPI Library on the Intel Xeon Phi Coprocessor Systems [Электронный ресурс]/ Intel. . – Электрон. дан. – 2014 – Режим доступа: <http://software.intel.com/en-us/articles/using-the-intel-mpi-library-on-intel-xeon-phi-coprocessor-systems>, свободный – Загл. с экрана.

10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности

Компьютерный класс факультета компьютерных наук и информационных технологий (КНиИТ) с выходом на кластер высокопроизводительных вычислений КНиИТ и ПРЦНИТ СГУ, укомплектованный ускорителями Intel Xeon Phi и Nvidia Tesla.

11. Особенности организации научно-исследовательской деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению «09.06.01. Информатика и вычислительная техника» и направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Авторы программы _____



Андрейченко Д.К., д.ф.-м.н., доцент,
зав. каф. МОВКИС


_____ Савин А.Н., к.ф.-м.н., доцент,
доцент каф. ДМиИТ


_____ Миронов С.В., к.ф.-м.н., доцент,
зав. каф. МКиКН

Актуализированная программа одобрена на совместном заседании кафедр МОВКИС, протокол № 1 от 31 августа 2016, ДМиИТ протокол № 1 от 29 августа 2016, МКиКН протокол № 1 от 30 августа 2016.

Подписи:

Зав. каф. МОВКИС _____  Андрейченко Д.К.

Зав. каф. ДМиМК _____  Тяпаев Л.Б.

Зав. каф. МКиКН _____  Миронов С.В.

Декан факультета КНиИТ _____  Федорова А.Г.

**Фонд оценочных средств текущего контроля
промежуточной аттестации**

1. Задания для текущего контроля

Собеседование с научным руководителем

Проводится по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в индивидуальном плане научно-исследовательской деятельности и аспиранта.

Критерии оценки:

«зачтено»	Представлены найденные и апробированные эффективные варианты решения поставленных задач с грамотным теоретико-методологическим обоснованием выполненной работы.
«не зачтено»	Отсутствует решение поставленных задач.

2. Задания для промежуточной аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности и профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении научно-исследовательской деятельности, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении научно-исследовательской деятельности. По результатам аттестации аспиранту выставляется зачет.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА	
«зачтено»	Систематизированы навыки выбора методов компьютерного моделирования решения модельных задач. Сформирована способность анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач. Знание принципов математического моделирования. Сформированные навыки построения и анализа математических моделей, навыки проектирования методов компьютерного моделирования, навыков построения моделей реального физического процесса.
«не зачтено»	Отсутствует способность анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач. Фрагментарное знание принципов математического моделирования. Отсутствуют навыки построения математических моделей. Не найдено решение поставленных задач.

3. Примерная тематика научно-квалификационных работ (диссертаций)

1. Динамические системы, ассоциированные с асинхронными автоматами.

2. Параллельные алгоритмы параметрического синтеза управляемых комбинированных динамических систем.
 3. Управление сетями массового обслуживания с делением и слиянием требований.
 4. Параллельные методы анализа и синтеза управляемых комбинированных динамических систем.
 5. Эргодические семейства автоматных отображений.
 6. Математическое моделирование, анализ и синтез управляемых комбинированных динамических систем.
 7. Транзитивные автоматные отображения.
 8. Моделирование комбинированных динамических систем с нейросетевыми управляющими устройствами.
- Оптимальная динамическая маршрутизация в сетях массового обслуживания.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (УК-1)-I	<p><u>Владеть:</u> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования. __ В (УК-1)-I</p> <p><u>Уметь:</u> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач. _ У(УК-1) - I</p> <p><u>Знать:</u> основные научные подходы к исследуемому материалу. _3 (УК- 1)- I</p>
Итоговый уровень	<p><u>Владеть:</u> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>

(УК-1)-II	<p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>В</u> (УК-1)- II</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p>при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. <u>У</u>(УК-1) - II</p> <p>Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области. <u>З</u> (УК- 1)- II</p>
------------------	---

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (УК-1)-I	Фрагментарные знания и навыки использования методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания и навыки использования методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и навыки использования основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания и умение использования методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
Итоговый уровень (УК-1)-II	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практи-	Общее, но не систематизированное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению иссле-	Успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению иссле-	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.

	ческих задач.	довательских и практи- ческих задач.	ческих задач.	
--	---------------	---	---------------	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень	<u>Владеть:</u> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичного выступления и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. __

(УК-2)-I	<p>В (УК-1)-I</p> <p>Уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. _У(УК-1) - I</p> <p>Знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. _3 (УК- 1)- I</p>
Итоговый уровень (УК-2)-II	<p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности. __ В (УК-1)- II</p> <p>Уметь: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. _У(УК-1) - II</p> <p>Знать: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. _3 (УК- 1)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (УК-2)-I	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Несистематизированные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Систематизированные представления о методах научно-исследовательской деятельности с отдельными проблемами	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
Итоговый уровень (УК-2)-II	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях	Несистематизированные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и	Систематизированные представления с отдельными проблемами об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и ос-	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях

эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	основаниях научной картины мира	нованиях научной картины мира	эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
--	---------------------------------	-------------------------------	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (УК-3)-I	<p><u>Владеть:</u> владеть элементарными навыками коммуникации на русском и иностранном языке. __ В (УК-3)-I</p> <p><u>Уметь:</u> работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу. _ У(УК-3) - I</p> <p><u>Знать:</u> профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. _ 3 (УК-3)- I</p>

<p>Итоговый уровень (УК-3)-II</p>	<p><u>Владеть:</u> профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; навыками инновационной деятельности; начальными элементами патентоведения. __ В (УК-3)- II</p> <p><u>Уметь:</u> выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов _У(УК-3) - II</p> <p><u>Знать:</u> классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности. _3 (УК-3)- II</p>
-----------------------------------	--

<p>Этап (уровень) освоения компетенции</p>	<p>Критерии оценивания результатов обучения</p>			
	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>
<p>Входной уровень (УК-3)-I</p>	<p>Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме</p>	<p>Несистематизированные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме</p>	<p>Систематизированные знания с отдельными пробелами особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме</p>	<p>Сформированные и систематические знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>
<p>Итоговый уровень (УК-3)-II</p>	<p>Отсутствие основных умений осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах,</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>Систематическое с отдельными пробелами умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой,</p>	<p>Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого</p>

	оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом		коллегами и обществом	решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
--	--	--	-----------------------	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень	<u>Владеть:</u> государственным и изучаемым иностранным языками в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия ин-

(УК-4)-I	<p>формации на государственном и иностранном языках; отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения. __ В (УК-4)-I</p> <p>Уметь: подбирать иностранную литературу по теме исследования; анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования. _ У(УК-4) - I</p> <p>Знать: виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области. _ 3 (УК-4)- I</p>
Итоговый уровень (УК-4)-II	<p>Владеть иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере; навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий; подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыками выступлений на научно-тематических конференциях. _ У(УК-4) – II</p> <p>Уметь: использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам; обосновывать и отстаивать свою точку зрения; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов _ У(УК-4) - II</p> <p>Знать: профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию; классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований _ 3 (УК-4)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (УК-4)-I	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Несистематизированные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания с отдельными пробелами методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках при работе в российских и международных исследовательских коллективах
Итоговый уровень	Фрагментарные	Несистематизированные	Систематические знания с	Сформированные

(УК-4)-II	знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	отдельными пробелами стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
------------------	---	---	---	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
--	--

Входной уровень (УК-5)-I	<p>Владеть: демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата; __ В (УК-5)-I</p> <p>Уметь: применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности при написании реферата. _У(УК-5) - I</p> <p>Знать: основные этические нормы деятельности современного ученого. _3 (УК-5)- I</p>
Итоговый уровень (УК-5)-II	<p>Владеть: самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности. __ В (УК-5)- II</p> <p>Уметь: организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей. _У(УК-5) - II</p> <p>Знать: правила организации взаимодействия субъектов профессиональной деятельности. _3 (УК-5)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (УК-5)-I	Фрагментарные представления об основных этических нормах научно-исследовательской деятельности, этических нормах научной деятельности при написании реферата, отсутствие представлений о этических нормах деятельности современного ученого	Неполные представления об основных этических нормах научно-исследовательской деятельности и этических нормах научной деятельности при написании реферата, общие представления о этических нормах деятельности современного ученого	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных этических нормах научно-исследовательской деятельности и этических нормах научной деятельности при написании реферата, конкретные представления о этических нормах деятельности современного ученого.	Сформированные систематические представления об основных этических нормах научно-исследовательской деятельности и этических нормах научной деятельности при написании реферата, этических нормах деятельности современного ученого
Итоговый уровень (УК-5)-II	Фрагментарное использование самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности, отсутствие	В целом успешное, но не систематическое самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности, отсутствие уме-	Сформированное умение использования самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности, присутствуют час-	Сформированное умение использования самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности, обладает умением организовыв-

умения организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей	ния организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей	тичные умения организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей	вать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей
---	--	--	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
-------------------------------	--

компетенции	
Входной уровень (УК-6)-I	<p><u>Владеть:</u> приемами планирования профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа; приемами выявления и осознания своих возможностей с целью их совершенствования. __ В (УК-5)-I</p> <p><u>Уметь:</u> выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального и личностного развития; оценивать свои возможности в достижении поставленных целей. _У(УК-5) - I</p> <p><u>Знать:</u> теоретико-методологические основы психологии личности и ее профессионального развития; основные направления профессионального и личного развития. _З (УК-5)- I</p>
Итоговый уровень (УК-6)-II	<p><u>Владеть:</u> навыками самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыками оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода. __ В (УК-5)- II</p> <p><u>Уметь:</u> формулировать задачи своего личностного и профессионального роста; применять методы изучения личности обучающегося и преподавателя вуза; выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность. _У(УК-5) - II</p> <p><u>Знать:</u> современные подходы к моделированию научно-педагогической деятельности; требования общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовые, нравственные и этические нормы профессиональной этики педагога высшей школы. _З (УК-5)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (УК-6)-I	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Допускает несущественные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Не полностью раскрывает содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, не аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении

				профессиональных задач.
Итоговый уровень (УК-6)-II	Не готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ОПК-1)-I	<p><u>Владеть</u>: навыками формализации поставленной задачи по теме своих исследований и навыками ее программной реализации. __ В (ОПК-1)-I</p> <p><u>Уметь</u>: формализовать поставленную прикладную задачу, применить адекватный математический аппарат для её решения и соответствующие программные средства для компьютерной реализации;. _У(ОПК-1) - I</p> <p><u>Знать</u>: способы формализации поставленной задачи по теме своих исследований и способы ее программной реализации. _3 (ОПК-1)- I</p>
Итоговый уровень (ОПК-1)-II	<p><u>Владеть</u> навыками построения и анализа математических моделей по теме своих исследований, навыками разработки методов и оптимизации алгоритмов для компьютерного моделирования, а также навыками использования современных технологий программирования для программной реализации поставленных задач. __ В (ОПК-1)- II</p> <p><u>Уметь</u>: выполнять построение и анализ математических моделей по теме своих исследований, разрабатывать методы решения поставленных задач и выполнять оптимизацию алгоритмов для их компьютерного моделирования, а также уметь использовать современные технологии программирования для программной реализации поставленных задач. _У(ОПК-1) - II</p> <p><u>Знать</u>: методы построения и анализа математических моделей по теме своих исследований, разрабатывать методы решения поставленных задач и выполнять оптимизацию алгоритмов для их компьютерного моделирования, современные технологии программирования для программной реализации поставленных задач. _3 (ОПК-1)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-1)-I	Навыки построения типовых математических моделей являются	Имеются навыки построения типовых математических моделей, но нет опыта их компьютерной реализа-	Имеются навыки построения типовых математических моделей сформированы неполностью, и нет сис-	Сформированы навыки построения типовых математических моделей и их компьютерной реализации

	поверхностными, и нет опыта их компьютерной реализации	ции	тематического опыта их компьютерной реализации	
Итоговый уровень (ОПК-1)-II	Сформированы поверхностные навыки построения и анализа математических моделей по теме своих исследований, и отсутствуют навыки разработки методов для компьютерного моделирования.	Сформированы поверхностные навыки построения и анализа математических моделей по теме своих исследований, и поверхностные навыки разработки методов для компьютерного моделирования.	Сформированы навыки построения и анализа математических моделей по теме своих исследований, и навыки разработки методов для компьютерного моделирования. Отсутствуют навыки оптимизации алгоритмов для компьютерного моделирования	Сформированы навыки построения и анализа математических моделей по теме своих исследований, навыки разработки методов и оптимизации алгоритмов для компьютерного моделирования, а также навыки использования современных технологий программирования для программной реализации поставленных задач.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интел-

лектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ОПК-2)-I	<p><u>Владеть:</u> навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. __ В (ОПК-2)-I</p> <p><u>Уметь:</u> использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе. _У(ОПК-2) - I</p> <p><u>Знать:</u> основные тенденции развития в соответствующей области науки _ 3 (ОПК-2)- I</p>
Итоговый уровень (ОПК-2)-II	<p><u>Владеть:</u> навыками профессионального использования специализированных программных средств, навыками профессиональной работы в компьютерных сетях, навыками использования специализированных ресурсов Интернет; владение специализированными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. __ В (ОПК-2)- II</p> <p><u>Уметь:</u> использовать современную вычислительную технику и разрабатывать специализированное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы. _У (ОПК-2) - II</p> <p><u>Знать:</u> современные достижения в соответствующей области науки. _ 3 (ОПК-2)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-2)-I	Фрагментарное применение навыков использования программных средств и работы в компьютерных	Несистематическое применение навыков использования программных средств и работы в компьютер-	Систематическое с отдельными пробелами применение навыков использования программных средств и работы в компьютерных се-	Успешное и систематическое применение навыков использования программных средств и работы в

	сетях, использования ресурсов	ных сетях, использования ресурсов	сетях, использования ресурсов	компьютерных сетях, использования ресурсов
Итоговый уровень (ОПК-2)-II	Фрагментарное применение навыков владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках	Несистематическое применение навыков владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках	Систематическое с отдельными пробелами применение навыков владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках	Успешное и систематическое применение навыков методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интел-

лектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ОПК-3)-I	<p><u>Владеть</u>: способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования. __ В (ОПК-3)-I</p> <p><u>Уметь</u>: самостоятельно приобретать с помощью информационно-коммуникационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний. _У(ОПК-3) - I</p> <p><u>Знать</u>: основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки. _З (ОПК-3)- I</p>
Итоговый уровень (ОПК-3)-II	<p><u>Владеть</u>: способностью к самостоятельному обучению и профессиональной разработке новых методов исследования, а также к оценке их качества. __ В (ОПК-3)- II</p> <p><u>Уметь</u>: самостоятельно приобретать с помощью информационно-коммуникационных технологий и профессионально использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний. _У (ОПК-3) - II</p> <p><u>Знать</u>: современные достижения в развитии информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки. _З (ОПК-3)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-3)-I	Фрагментарное применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования	Несистематическое применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования	Систематическое с отдельными пробелами применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования	Успешное и систематическое применение навыков обучения и разработке новых методов исследования
Итоговый уровень	Фрагментарное	Несистематическое при-	Систематическое с отдель-	Успешное и

(ОПК-3)-II	применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	наличие пробелами применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	систематическое применение навыков обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности
-------------------	--	--	--	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
--	--

компетенции	
Входной уровень (ОПК-4)-I	<u>Владеть:</u> способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей. __ В (ОПК-4)-I <u>Уметь:</u> самостоятельно определять порядок выполнения работ. _У(ОПК-4) - I <u>Знать:</u> основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности. _З (ОПК-4)- I
Итоговый уровень (ОПК-4)-II	<u>Владеть:</u> способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей, к управлению их деятельностью и к контролю качества их работы. __ В (ОПК-4)- II <u>Уметь:</u> самостоятельно определять и оптимизировать порядок выполнения работ. _У (ОПК-4) - II <u>Знать:</u> основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности, основные методы управления деятельностью коллектива исполнителей и контроля качества их работы _З (ОПК-4)- II

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-4)-I	Навыки самостоятельной организации работы коллектива исполнителей сформированы не полностью	Фрагментарное применение навыков самостоятельной организации работы коллектива исполнителей	Несистематическое применение навыков самостоятельной организации работы коллектива исполнителей	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельной организации работы коллектива исполнителей
Итоговый уровень (ОПК-4)-II	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных. Отсутствие навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных. Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-	Несистематическое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных. Несистематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направ-	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам НИР. Успешное и систематическое

	исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	ленности подготовки	применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки
--	--	--	---------------------	---

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
---	--

и	
Входной уровень (ОПК-5)-I	Владеть технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. __ В (ОПК-5)-I Уметь: формировать и отстаивать научную новизну собственных исследований. _У(ОПК-5) - I Знать: основные направления, проблемы и методы в области исследования. _З (ОПК-5)- I
Итоговый уровень (ОПК-5)-II	Владеть: специализированными технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований __ В (ОПК-5)- II Уметь: формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований. _У (ОПК-5) - II Знать: перспективные направления, нерешенные проблемы и наиболее эффективные методы решения задач в области исследования _З (ОПК-5)- II

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-5)-I	Фрагментарные представления об основных направлениях в области исследования	Несистематические представления об основных направлениях в области исследования	Систематические с отдельными пробелами представления об основных направлениях в области исследования	Сформированные систематические представления о направлениях в области исследования
Итоговый уровень (ОПК-5)-II	Фрагментарные представления об основных направлениях, проблемах и методах в области исследования	Несистематические представления об основных направлениях, проблемах и методах в области исследования	Систематические с отдельными пробелами представления об основных направлениях, проблемах и методах в области исследования	Сформированные систематические представления о направлениях, проблемах и методах в области исследования

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ОПК-6)-I	<p><u>Владеть</u> способностью публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности. __ В (ОПК-6)-I</p> <p><u>Уметь</u>: представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав. _У(ОПК-6) - I</p> <p><u>Знать</u>: основные правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав. _З (ОПК-6)- I</p>
Итоговый уровень (ОПК-6)-II	<p><u>Владеть</u>: способностью публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности с учетом специфики предметной области __ В (ОПК-6)- II</p> <p><u>Уметь</u>: представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав и специфики предметной области. _У (ОПК-6) - II</p> <p><u>Знать</u>: основные правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав и специфики предметной области _З (ОПК-6)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-6)-I	Имеет частичные знания о правилах представления и оформлении научной информации с учетом соблюдения авторских прав	Имеет несистематизированные знания о правилах представления и оформлении научной информации с учетом соблюдения авторских прав	Имеет базовые знания с отдельными пробелами о правилах представления и оформлении научной информации с учетом соблюдения авторских прав	Имеет базовые знания о правилах представления и оформлении научной информации с учетом соблюдения авторских прав
Итоговый уровень (ОПК-6)-II	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР. Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Не систематизированы представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР. Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Не систематизированы представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР. Не систематизированы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР. Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ОПК-7)-I	<p><u>Владеть</u> навыками представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав. __ В (ОПК-7)-I</p> <p><u>Уметь</u>: представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав. _У(ОПК-7) - I</p> <p><u>Знать</u>: основы правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав. _З (ОПК-7)-I</p>
Итоговый уровень (ОПК-7)-II	<p><u>Владеть</u>: навыками представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав и специфики предметной области __ В (ОПК-7)- II</p> <p><u>Уметь</u>: представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав и специфики предметной области. _У (ОПК-7) - II</p> <p><u>Знать</u>: основы правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав и специфики предметной области _З (ОПК-7)- II</p>

Этап (уровень) освоения	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5

компетенции				
Входной уровень (ОПК-7)-I	Элементарные представления о соблюдении авторских прав сформированы частично	Элементарные представления о соблюдении авторских прав сформированы частично. Присутствуют навыки оформления полученных результатов научно-исследовательской деятельности	Имеются элементарные представления о соблюдении авторских прав. Присутствуют навыки оформления полученных результатов научно-исследовательской деятельности	Навыки представления и оформления полученных результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав
Итоговый уровень (ОПК-7)-II	Элементарные представления о соблюдении авторских прав с учетом специфики предметной области сформированы частично	Имеются элементарные представления о соблюдении авторских прав с учетом специфики предметной области	Навыки представления и оформления полученных результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав и специфики предметной области несистематизированные.	Навыки представления и оформления полученных результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав и специфики предметной области

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычисли-

тельной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ОПК-8)-I	<u>Владеть</u> способами проектирования образовательного процесса в образовании высшей школы. __ В (ОПК-8)-I <u>Уметь</u> : выбирать оптимальные методы преподавания предмета. _У(ОПК-8) - I <u>Знать</u> : основные программы высшего профессионального образования. _З (ОПК-8)- I
Итоговый уровень (ОПК-8)-II	<u>Владеть</u> : методами и технологиями ведения преподавательской деятельности __ В (ОПК-8)- II <u>Уметь</u> : выявлять несоответствие требованиям квалификационных работа бакалавров, специалистов, магистров. _У (ОПК-8) - II <u>Знать</u> : основные требования, предъявляемые к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров. _З (ОПК-8)- II

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-8)-I	Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	Несистематические представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	Систематические с отдельными пробелами представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	Сформированы систематические представления о требованиях к формированию и реализации ооп в системе высшего образования
Итоговый уровень	Фрагментарные	Несистематические пред-	Систематические с отдель-	Сформированные

(ОПК-8)-П	представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	ными пробелами представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
------------------	--	--	---	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: владение методами математического моделирования (ПК-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

-профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень	<u>Владеть:</u> умением построить математическую модель. __ В (ПК-1)-I <u>Уметь:</u> выполнять построение математических моделей. __ У(ПК-1) - I

(ПК-1)-I	Знать: отдельные методы математического моделирования. _3 (ПК-1)- I
Итоговый уровень (ПК-1)-II	Владеть: умением построить модель реального физического процесса. __ В (ПК-1)- II Уметь: выполнять построение и анализ математических моделей, проектировать методы компьютерного моделирования. _У (ПК-1) - II Знать: общие принципы математического моделирования. _3 (ПК-1)- II

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ПК-1)-I	Имеются знания отдельных методов математического моделирования. Отсутствуют навыки построения математической модели	Поверхностное знание отдельных методов математического моделирования	Умение построить математическую модель и знание отдельных методов математического моделирования	Умение построить математическую модель и сформировано систематизированное знание методов математического моделирования
Итоговый уровень (ПК-1)-II	Фрагментарное знание принципов математического моделирования. Отсутствуют навыки построения математических моделей	Знание принципов математического моделирования сформировано не полностью. Имеются поверхностные навыки построения математических моделей	Знание принципов математического моделирования не систематизировано. Сформированы отдельные навыки построения и анализа математических моделей, проектирования методов компьютерного моделирования, построения моделей реального физического процесса.	Знание принципов математического моделирования. Сформированные навыки построения и анализа математических моделей, навыки проектирования методов компьютерного моделирования, навыков построения моделей реального физического процесса.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: владеть методами компьютерного моделирования для решения прикладных задач (ПК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

-профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ПК-2)-I	<u>Владеть:</u> способностью реализовать отдельные методы компьютерного моделирования. __ В (ПК-2)-I <u>Уметь:</u> реализовать отдельные методы компьютерного моделирования. _У(ПК-2) - I <u>Знать:</u> отдельные методы компьютерного моделирования. _З (ПК-2)- I
Итоговый уровень (ПК-2)-II	<u>Владеть:</u> способностью анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач. __ В (ПК-2)- II <u>Уметь:</u> выбрать методы компьютерного моделирования решения модельных задач. _У (ПК-2) - II <u>Знать:</u> основные методы компьютерного моделирования. _З (ПК-2)- II

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень	Отсутствует	Частично	Сформированы навыки выбо-	Систематизированы

(ПК-2)-I	способность анализировать и реализовывать отдельные методы компьютерного моделирования	сформирована способность анализировать и реализовывать отдельные методы компьютерного моделирования	ра отдельных методов компьютерного моделирования решения модельных задач.	навыки выбора отдельных методов компьютерного моделирования решения модельных задач
Итоговый уровень (ПК-2)-II	Отсутствует способность анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач	Частично сформирована способность анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач	Сформированы навыки выбора методов компьютерного моделирования решения модельных задач. Частично сформирована способность анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач	Систематизированы навыки выбора методов компьютерного моделирования решения модельных задач. Сформирована способность анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность представлять результаты своих исследований публично и в виде статей (ПК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

-профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ,

языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ПК-3)-I	<p><u>Владеть</u>: способностью выработать практические рекомендации. __ В (ПК-3)-I</p> <p><u>Уметь</u>: обрабатывать полученные результаты. _У(ПК-3) - I</p> <p><u>Знать</u>: формы представления научных результатов. _З (ПК-3)- I</p>
Итоговый уровень (ПК-3)-II	<p><u>Владеть</u>: основными методами построения математических моделей реальных объектов и способностью выработать на их основе практические рекомендации. __ В (ПК-3)- II</p> <p><u>Уметь</u>: обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. _У (ПК-3) - II</p> <p><u>Знать</u>: формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д._З (ПК-3)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ПК-3)-I	Поверхностное знание формы представления научных результатов. Отсутствует умение	Поверхностное знание формы представления научных результатов. Частичное умение обрабатывать полученные резуль-	Сформировано знание формы представления научных результатов. Частичное умение обрабатывать полученные результаты и	Сформировано знание формы представления научных результатов. Умение обрабатывать полученные результаты. Владеет

	обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации.	таты и вырабатывать практические рекомендации.	вырабатывать практические рекомендации.	способностью вырабатывать практические рекомендации.
Итоговый уровень (ПК-3)-II	Поверхностное знание формы представления новых научных результатов. Отсутствует умение обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации. Нет навыков вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий. Нет навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей.	Поверхностное знание формы представления новых научных результатов. Частичное умение обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации. Нет навыков вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий. Нет навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей.	Сформировано знание формы представления новых научных результатов. Частичное умение обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации. Имеются отдельные навыки вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий. Имеются отдельные навыки представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей.	Знание формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д. Умение обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати. Владение основными методами построения математических моделей реальных объектов и способностью вырабатывать на их основе практические рекомендации.

