

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 физико-математических наук, профессор

Е.Т. Елина

« 15 »

2017



**Рабочая программа научно-исследовательской практики**

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  
2017

## **1. Цели и задачи научно-исследовательской практики**

### **Цель:**

- приобретение аспирантами практических навыков самостоятельного проведения научно-исследовательской и научно-организационной работы, а также подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

### **Задачи:**

- формирование у аспиранта знаний и навыков, позволяющих ему проводить самостоятельные исследования.

## **2. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры**

Научно-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» 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.

Педагогическая практика осуществляется в 8 семестре.

Педагогическая практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

## **3. Результаты обучения, формируемые по итогам научно-исследовательской практики**

Процесс проведения научно-исследовательской практики аспирантом направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

В результате осуществления научно-исследовательской практики 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 9 зачетные единицы, 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы)	Содержание раздела (этапа)	Трудоемкость (в часах)
1.	Постановка задачи.	Постановка научно-исследовательской задачи, составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования.	10
2.	Сбор материала.	Сбор материала и анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов к решению этого класса задач.	100
3.	Проведение исследования и анализ.	Подготовка и проведение научных исследований, обработка данных и анализ полученных результатов.	160
4.	Публикация результатов.	Подготовка научной статьи (тезисов) по полученным результатам, выступление на научном семинаре (конференции) и оформление материала в виде отчета по научно-исследовательской практике.	50
Итого: 324 часа			

## 5. Организация научно-исследовательской практики

5.1 Занятия проводятся соответствующими преподавателями на базе факультета.

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

5.3. Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской практики аспиранта утверждается научным руководителем.

## 6. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики

Основными образовательными технологиями, используемыми при прохождении научно-исследовательской практики, являются консультации и индивидуальные беседы, а также активное участие аспирантов в научных семинарах факультета.

Самостоятельная работа с реферативными базами данных является одной из основных составляющих успешного прохождения научно-исследовательской практики. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются всеми необходимыми электронными и печатными материалами в форме, адаптированной к ограничениям их здоровья. При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, использование средств дистанционного общения.

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта.

7.1. Прохождение научно-исследовательской практики включает выполнение следующих видов самостоятельной работы:

- конспектирование материалов;
- аннотирование и рецензирование научных публикаций;
- работа со справочной литературой;
- подготовка рефератов, докладов, эссе по определенной проблеме, теме;
- участие аспирантов в научно-исследовательской работе.

## 7.2. Порядок выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа производится регулярно в соответствии с индивидуальным планом научно-исследовательской практики, разработанным совместно с научным руководителем. В ходе прохождения практики предполагается тщательное изучение вопросов, предназначенных для углубленного самостоятельного изучения, по предлагаемой основной и дополнительной литературе. Во время выполнения самостоятельной работы обучающиеся обеспечиваются доступом к базам данных и библиотечным фондам, и доступом к сети Интернет.

## **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 практики аспирант предоставляет на кафедру следующую отчетную документацию:

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

### **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](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](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. Сарат. 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. Сарат. 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](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](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 в Интернет.

## 11. Особенности организации научно-исследовательской практики 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

Актуализированная программа одобрена на совместном заседании кафедр МОВКИС, протокол № 8 от 14 февраля 2017.

Подписи:

Зав. каф. МОВКИС \_\_\_\_\_  Андрейченко Д.К.

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 практики 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 практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении научно-исследовательской практики, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении научно-исследовательской практики. 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-исследовательских практик

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: 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 компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (УК-5)-I	<p><b><u>Владеть:</u></b> демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата; __ В (УК-5)-I</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности при написании реферата. _У(УК-5) - I</p> <p><b><u>Знать:</u></b> основные этические нормы деятельности современного ученого. _3 (УК-5)- I</p>
Итоговый уровень (УК-5)-II	<p><b><u>Владеть:</u></b> самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности. __ В (УК-5)- II</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей. _У(УК-5) - II</p> <p><b><u>Знать:</u></b> 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 умения организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей	В целом успешное, но не систематическое самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности, отсутствие умения организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей	Сформированное умение использования самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности, присутствуют частичные умения организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей	Сформированное умение использования самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности, обладает умением организовывать 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 компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (УК-6)-I	<b><u>Владеть:</u></b> приемами планирования профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа; приемами выявления и осознания своих возможностей с целью их совершенствования. __ В (УК-5)-I <b><u>Уметь:</u></b> выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального и личностного развития; оценивать свои возможности в достижении поставленных целей. _У(УК-5) - I <b><u>Знать:</u></b> теоретико-методологические основы психологии личности и ее профессионального развития; основные направления профессионального и личного развития. _З (УК-5)- I
Итоговый	<b><u>Владеть:</u></b> навыками самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыками оценивания сформированности

<p>уровень <b>(УК-6)-II</b></p>	<p>собственных профессионально-педагогических компетенций; умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития на основе компетентностного подхода. __ В (УК-5)- II</p> <p><b>Уметь:</b> 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><b>Знать:</b> 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>
-------------------------------------	---

<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 <b>(УК-6)-I</b></p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.</p>	<p>Допускает несущественные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.</p>	<p>Не полностью раскрывает содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, не аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>	<p>Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>
<p>Итоговый уровень <b>(УК-6)-II</b></p>	<p>Не готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, не умеет оценивать последствия принятого решения и нести</p>	<p>Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать</p>	<p>Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность пе-</p>	<p>Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него</p>

	за него ответственность перед собой и обществом.	последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	ред собой и обществом.	ответственность перед собой и обществом.
--	--	--	------------------------	--

## 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 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	<b><u>Владеть</u></b> способами проектирования образовательного процесса в образовании высшей школы. __ В (ОПК-8)-I

уровень <b>(ОПК-8)-I</b>	<b>Уметь:</b> выбирать оптимальные методы преподавания предмета. _У(ОПК-8) - I <b>Знать:</b> основные программы высшего профессионального образования. _З (ОПК-8)- I
Итоговый уровень <b>(ОПК-8)-II</b>	<b>Владеть:</b> методами и технологиями ведения преподавательской деятельности __ В (ОПК-8)- II <b>Уметь:</b> выявлять несоответствие требованиям квалификационных работа бакалавров, специалистов, магистров. _У (ОПК-8) - II <b>Знать:</b> 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 <b>(ОПК-8)-I</b>	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 <b>(ОПК-8)-II</b>	Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Несистематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Систематические с отдельными пробелами представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные 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 компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Входной уровень (ПК-1)-I	<p><b><u>Владеть:</u></b> умением построить математическую модель. __ В (ПК-1)-I</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> выполнять построение математических моделей. _У(ПК-1) - I</p> <p><b><u>Знать:</u></b> отдельные методы математического моделирования. _З (ПК-1)- I</p>
Итоговый уровень (ПК-1)-II	<p><b><u>Владеть:</u></b> умением построить модель реального физического процесса. __ В (ПК-1)- II</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> выполнять построение и анализ математических моделей, проектировать методы компьютерного моделирования. _У (ПК-1) - II</p> <p><b><u>Знать:</u></b> общие принципы математического моделирования. _З (ПК-1)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ПК-1)-I	Имеются знания отдельных методов математического	Поверхностное знание отдельных методов математического моделирова-	Умение построить математическую модель и знание отдельных методов математического	Умение построить математическую модель и сформировано

	моделирования. Отсутствуют навыки построения математической модели	ния	моделирования	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	<p><b><u>Владеть:</u></b> способностью реализовать отдельные методы компьютерного моделирования. __ В (ПК-2)-I</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> реализовать отдельные методы компьютерного моделирования. _ У(ПК-2) - I</p> <p><b><u>Знать:</u></b> отдельные методы компьютерного моделирования. _ З (ПК-2)- I</p>
Итоговый уровень (ПК-2)-II	<p><b><u>Владеть:</u></b> способностью анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач. __ В (ПК-2)- II</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> выбрать методы компьютерного моделирования решения модельных задач. _ У (ПК-2) - II</p> <p><b><u>Знать:</u></b> основные методы компьютерного моделирования. _ З (ПК-2)- II</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
Входной уровень (ПК-2)-I	Отсутствует способность анализировать и реализовывать отдельные методы компьютерного моделирования	Частично сформирована способность анализировать и реализовывать отдельные методы компьютерного моделирования	Сформированы навыки выбора отдельных методов компьютерного моделирования решения модельных задач.	Систематизированы навыки выбора отдельных методов компьютерного моделирования решения модельных задач
Итоговый уровень (ПК-2)-II	Отсутствует способность анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного	Частично сформирована способность анализировать и реализовывать выбранные методы компьютерного	Сформированы навыки выбора методов компьютерного моделирования решения модельных задач. Частично сформирована способность анализировать и	Систематизированы навыки выбора методов компьютерного моделирования решения модельных задач. Сформирована способность анализировать и

	моделирования при решении прикладных задач	моделирования при решении прикладных задач	реализовывать выбранные методы компьютерного моделирования при решении прикладных задач	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	<b><u>Владеть</u></b> : способностью выработать практические рекомендации. __ В (ПК-3)-I

уровень (ПК-3)-I	<u>Уметь</u> : обрабатывать полученные результаты. _У(ПК-3) - I <u>Знать</u> : формы представления научных результатов. _3 (ПК-3)- I
Итоговый уровень (ПК-3)-II	<u>Владеть</u> : основными методами построения математических моделей реальных объектов и способностью вырабатывать на их основе практические рекомендации. __ В (ПК-3)- II <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 <u>Знать</u> : формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.._3 (ПК-3)- II

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 обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации.	Поверхностное знание формы представления научных результатов. Частичное умение обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации.	Сформировано знание формы представления научных результатов. Частичное умение обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации.	Сформировано знание формы представления научных результатов. Умение обрабатывать полученные результаты. Владеет способностью вырабатывать практические рекомендации.
Итоговый уровень (ПК-3)-II	Поверхностное знание формы представления новых научных результатов. Отсутствует умение обрабатывать полученные результаты и вырабатывать	Поверхностное знание формы представления новых научных результатов. Частичное умение обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации. Нет навыков вести	Сформировано знание формы представления новых научных результатов. Частичное умение обрабатывать полученные результаты и вырабатывать практические рекомендации. Имеются отдельные навыки	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

	<p>практические рекомендации. Нет навыков вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий. Нет навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей.</p>	<p>библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий. Нет навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей.</p>	<p>вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий. Имеются отдельные навыки представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей.</p>	<p>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 выработать на их основе практические рекомендации.</p>
--	---	--	---	---