

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Кемеровский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:



Ректор

В.А. Волчек

2015 г.

## ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

уровень высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации

Направление подготовки

**09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Направленность (профиль) программы

**05.13.06 Автоматизация и управление технологическими  
процессами и производствами (по отраслям)**

Квалификация (степень)

***Исследователь. Преподаватель-исследователь***

Форма обучения

*очная*

Кемерово, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры
  - 2.1. Область, объекты и виды профессиональной деятельности
  - 2.2. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами
  - 2.3. Направленность образовательной программы
3. Планируемые результаты освоения образовательной программы
4. Структура образовательной программы
5. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практике и научно-исследовательской работе – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов программы аспирантуры
6. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры
7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы
8. Требования к финансовому обеспечению программы
9. Иные сведения
  - 9.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)
  - 9.2. Рекомендуемые процедуры и формы контроля процесса формирования компетенций у обучающихся
10. Нормативные документы для разработки ОПОП

## **1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы**

1.1. ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 875, в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259), Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383) с учетом профессиональных стандартов: Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность) (*проект*), Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании) (*проект*).

### **1.2. Объем ОПОП составляет 240 зачетных единиц.**

Сроки обучения:

по очной форме 4 года,

по заочной форме до 5 лет.

## **1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры**

### **2.1. Область, объекты и виды профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает научно-исследовательскую деятельность в области разработки и развития методов обработки данных в системах мониторинга, моделирования и идентификации объектов и систем технологического и производственного назначения, разработки и внедрения эффективных систем управления указанными объектами, создание систем реального времени, соответствующих мировым стандартам и уровням. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;

- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных, информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;

- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области разработки и развития методов обработки данных в системах мониторинга, моделирования и идентификации объектов и систем технологического и производственного назначения, разработки и внедрения эффективных систем управления указанными объектами, создание систем реального времени, соответствующих мировым стандартам и уровням;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## 2.2. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

| Обобщенные трудовые функции (с кодами)  | Трудовые функции (с кодами)   |
|---|---|
| <b>Наименование Профессионального стандарта:</b><br>Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании) |   |
| Преподавание по программам аспирантуры (адъюнктуры), ординатуры, ассистентуры-стажировки и ДПП для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (код - I)                                   | Разработка научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (код - I/01.8)           |
|   | Руководство группой специалистов, участвующих в реализации образовательных программ ВО и ДПО (код - I/03.8)   |
| Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц имеющих или получающих   | Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (код – J/01.8)   |
|   | Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО (код – J/03.7) |
|   | Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью   |

|  |  |
|--|--|
| соответствующую квалификацию (код – J)   | обучающихся по программам ВО и ДПО, в том числе подготовкой выпускной квалификационной работы (код – J/04.7)   |
| <b>Наименование Профессионального стандарта:</b><br>Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность) |  |
| Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (код – А.8)                             | Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации (код – А/01.8)      |
|  | Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации (код – А/02.8)   |
|  | Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации (код – А/03.8)   |
|  | Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (код – А/05.8)  |
|  | Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации (код – А/06.8)   |
|  | Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом) (код – А/08.8) |
|  | Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации (код – А/10.8)  |
| Проводить научные исследования и реализовывать проекты (код – В.7)   | Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности (код - В/01.7)  |
|  | Формировать предложения к плану научной деятельности (код - В/02.7)  |
|  | Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) (код - В/02.7)  |
|  | Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (код - В/03.7)  |
|  | Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (код - В/04.7)  |
|  | Продвигать результаты собственной научной деятельности (код - В/05.7)  |
|  | Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности (код - В/07.7)   |
| Организовывать эффективное использование   | Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (код - С/02.8)   |

|   |  |
|---|--|
| материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (код – С.8)              | Организовывать и контролировать формирование и эффективное использование нематериальных ресурсов в подразделении научной организации (код - С/03.8)  |
|   | Организовывать и контролировать результативное использование данных из внешних источников, а также данных, полученных в ходе реализации научных (научно-технических) проектов (код - С/04.8)                                       |
| Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (код – D.7)                           | Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (код - D/02.7)   |
|   | Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований (код - D/04.7) |
| Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации (код – E.8)                                 | Организовывать и управлять работой проектных команд в подразделении (код - E/03.8)   |
|   | Осуществлять подготовку научных кадров высшей квалификации и руководство квалификационными работами (код - E/04.8)   |
|   | Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно-образовательных организациях (код - E/05.8)                         |
|   | Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества (код - E/07.8)  |
|   | Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (код - E/09.8)   |
|   | Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (код - E/10.8)   |
| Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (код – F.7)   | Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) (код - F/01.7)  |
|   | Осуществлять руководство квалификационными работами молодых специалистов (код - F/02.7)  |
|   | Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством (код - F/04.7)   |
|   | Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (код - F/05.7)   |
| Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (код – G.8) | Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации (код - G/01.8)  |

|  |  |
|--|--|
| <p>Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности (код – I.8)</p> | <p>Организовывать деятельность подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение (код - I01.8)</p> |
|--|--|

### 2.3. Направленность образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре имеет направленность *05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)* характеризующую ее ориентацию на знания и виды деятельности в области технических наук и определяющую ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать **универсальными компетенциями**, формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям подготовки (*карта компетенций прилагается*):

- 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 языке (УК-4);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

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

**общефессиональными компетенциями:**

- 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);

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

**профессиональными компетенциями:**

- владение методами математического моделирования (ПК-1);

- владеть методами численного анализа для решения прикладных задач (ПК-2);

- умение представлять свои новые результаты публично и в виде статей (ПК-3).

#### **4. Структура программы аспирантуры**

4.1. Базовый учебный план

4.2. Календарный учебный график

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей):

4.4. Рабочие программы практик, обеспечивающих готовность к преподавательской деятельности

4.5. Рабочие программы научного исследования и практики, обеспечивающие готовность к научно-исследовательской деятельности

4.6. Программа Государственной итоговой аттестации.



| Наименование элемента программы   | Объем (в з.е.) |
|---|----------------|
| <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>   | <b>30</b>      |
| Базовая часть   |                |
| <i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</i>                        | <b>9</b>       |
| Иностранный язык  | 5              |
| История и философия науки   | 4              |
| Вариативная часть   | <b>21</b>      |
| <i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности</i>       |                |
| Математические основы автоматизации и управления техническими объектами                             | 6              |
| Современные проблемы прикладной математики и информатики  | 3              |
| Информационные технологии и математическое моделирование  |                |
| Математические основы теории автоматического управления   | 3              |
| Математическое моделирование технологических процессов  |                |
| Методы проектирования систем управления   | 3              |
| Специальные математические модели исследований операций   |                |
| <i>Дисциплины, направленные на подготовку к преподавательской деятельности</i>                      |                |
| Педагогика и психология высшей школы  | 3              |
| Технологии профессионально-ориентированного обучения  | 3              |
| Нормативно-правовые основы высшего образования  |                |
| Вариативная часть   | <b>201</b>     |
| <b>Блок 2 «Практики»</b>  |                |
| Педагогическая практика   | 6              |
| Организационно-исследовательская практика   | 3              |
| <b>Блок 3 «Научные исследования»</b>  | 192            |
| научно-исследовательская деятельность   |                |
| подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук  |                |
| Базовая часть   |                |
| <b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>   | <b>9</b>       |
| государственный экзамен   | 3              |
| представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) | 6              |
| <b>ВСЕГО</b>  | <b>240</b>     |

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения.

**5. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практике и научно-исследовательской работе – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов программы аспирантуры**

Образовательная программа аспирантуры по направлению подготовки Психологические науки включает в себя базовую часть, являющуюся обязательной вне зависимости от направленности программы, и вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений в соответствии с направленностью программы.

Образовательная программа имеет структуру, указанную в таблице.

| Код компетенции                  | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Базовая часть</b>             |   |  |
| <b>Иностранный язык</b>          |   | УК-3; УК-4   |
| УК-3                             | готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач  | <b>знать:</b><br>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах  |
| УК-4                             | готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках  | <b>знать:</b><br>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках<br><b>уметь:</b><br>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках |
| <b>История и философия науки</b> |   | УК-1; УК-2   |
| УК-1                             | способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <b>знать:</b><br>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях   |
| УК-2                             | способность проектировать и   | <b>знать:</b><br>- методы научно-исследовательской   |

| Код компетенции  | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|--|--|
|  | осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | <p>деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</li> <li>- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</li> </ul> |
| <b><i>Вариативная часть</i></b>  |  |  |
| <b>Математические основы автоматизации и управления техническими объектами</b> |  |  |
| ОПК-1  | владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности  | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологическими основами современной науки</li> </ul>  |
| ПК-1   | владение методами математического моделирования  | <p><b>знать:</b> общие принципы математического моделирования</p> <p><b>уметь:</b> исследовать на корректность математические модели.</p> <p><b>владеть:</b> умением построить модель реального физического процесса</p>   |
| ПК-2   | владеть методами численного анализа для решения прикладных задач   | <p><b>знать:</b> основные численные методы решения дифференциальных уравнений.</p> <p><b>уметь:</b> выбрать численные методы решения конкретной дифференциальной задачи.</p> <p><b>владеть:</b> анализировать и реализовывать выбранные численные методы при решении прикладных задач</p>  |
| <b>Педагогика и психология высшей школы</b>                                    |  |  |
| ОПК-8  | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным  | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</li> <li>- способы представления и методы передачи</li> </ul>  |

| Код компетенции   | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|---|---|---|
|   | программам высшего образования  | <p>информации для различных контингентов слушателей</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности</li> <li>- определять цели и последовательность действий, необходимых для достижения целей</li> <li>- грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой передачи информации в связных, логичных и аргументированных высказываниях</li> <li>- правилами, посредством которых коммуникативные единицы выстраиваются в осмысленные предложения</li> <li>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</li> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации</li> </ul> |
| <b>Современные проблемы прикладной математики и информатики</b> |   |   |
| ОПК-7   | <p>владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</p> | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регламент поиска, соответствующий задачам определения основных тенденций развития направления исследований; изучения динамики патентования; определения ведущих стран, фирм, разработчиков</li> <li>- структуру и правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с базами данных патентной информации</li> <li>- составлять рекомендации по содержанию и срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами аналитическая обработка патентной информации</li> <li>- подходами к экспертизе отчетов о патентных исследованиях</li> </ul>   |

| Код компетенции   | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|---|---|---|
| ПК-1  | Владеть современными проблемами прикладной математики и информатики   | знать: задачи прикладной математики и методы их решения<br>уметь: использовать информационные технологии для решения задач прикладной математики  |
| <b>Информационные технологии и математическое моделирование</b> |   |   |
| ОПК-2   | владеть культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий                 | <b>знать:</b><br>- способы получения новых знаний с использованием информационных технологий<br><b>уметь:</b><br>- применять способы получения научной информации на практике с использованием информационных технологий  |
| ПК-1.   | владеть информационными технологиями при математическом моделировании прикладных задач  | знать: основные принципы математического моделирования<br>уметь: использовать информационные технологии для решения прикладных задач  |
| <b>Математические основы теории автоматического управления</b>  |   |   |
| ОПК-1   | владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности                                 | <b>знать:</b><br>- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности<br><b>уметь:</b><br>- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности<br><b>владеть:</b><br>- методологическими основами современной науки |
| ОПК-6   | способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | <b>знать:</b><br>- способы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности<br><b>уметь:</b><br>- оформить результаты своей научно-исследовательской деятельности<br><b>владеть:</b><br>- знаниями по соблюдению авторского права   |
| ПК-1  | владеть методами решения задач гидродинамики  | знать: различные модели движения жидкости и постановки начально-краевых задач<br>уметь: алгоритмы и численные методы решения гидродинамических задач  |
| <b>Математическое моделирование технологических процессов</b>   |   |   |
| ОПК-1   | владеть методологией теоретических и экспериментальных  | <b>знать:</b><br>- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в   |

| Код компетенции  | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|--|---|---|
|  | исследований в области профессиональной деятельности  | области профессиональной деятельности<br><b>уметь:</b><br>- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности  |
| ПК-1   | владеть методами построения и анализа моделей технологических процессов   | знать: математические модели конкретных технологических процессов<br>уметь: построить модель конкретного технологического процесса и провести её анализ   |
| <b>Методы проектирования систем управления</b>                 |   |   |
| ОПК-1  | владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности   | <b>знать:</b><br>- современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности<br><b>уметь:</b><br>- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности<br><b>владеть:</b><br>- методологическими основами современной науки   |
| ПК-1   | владеть методами решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений  | знать: задачи сводящиеся к решению систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений<br>уметь: построить итерационные методы решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений необходимые для решения конкретной задачи  |
| <b>Специальные математические модели исследований операций</b> |   |   |
| ОПК-3  | способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | <b>знать:</b><br>- основные принципы планирования и реализации научно-исследовательских и поисковых исследований<br><b>уметь:</b><br>- планировать научно-исследовательские и поисковые исследования в зависимости от поставленных целей и задач<br><b>владеть:</b><br>- основными приемами и методами планирования научно-исследовательских и поисковых исследований |
| ПК-2   | владеть методами численного анализа для решения прикладных задач  | знать: специальные модели исследования операций<br>уметь: анализировать специальные математические модели исследования операций   |

| Код компетенции   | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|---|--|--|
| <b>Технологии профессионально-ориентированного обучения</b> |  |  |
| ОПК-8   | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</li> <li>- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности</li> <li>- определять цели и последовательность действий, необходимых для достижения целей</li> <li>- грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой передачи информации в связных, логичных и аргументированных высказываниях</li> <li>- правилами, посредством которых коммуникативные единицы выстраиваются в осмысленные предложения</li> <li>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</li> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации</li> </ul> |
| <b>Нормативно-правовые основы высшего образования</b>       |  |  |
| ОПК-8   | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</li> <li>- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности</li> <li>- определять цели и последовательность действий, необходимых для достижения целей</li> <li>- грамотно и аргументировано выражать свою</li> </ul>  |

| Код компетенции                                  | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|---|--|
|  |   | <p>точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать оптимальные методы преподавания</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой передачи информации в связных, логичных и аргументированных высказываниях</li> <li>- правилами, посредством которых коммуникативные единицы выстраиваются в осмысленные предложения</li> <li>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</li> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации</li> </ul>   |
| <b>Педагогическая практика</b>                   |   |  |
| ОПК-8  | <p>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</li> <li>- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности</li> <li>- определять цели и последовательность действий, необходимых для достижения целей</li> <li>- грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой передачи информации в связных, логичных и аргументированных высказываниях</li> <li>- правилами, посредством которых коммуникативные единицы выстраиваются в осмысленные предложения</li> <li>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии</li> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации</li> </ul> |
| <b>Организационно-исследовательская практика</b> |   |  |
| ОПК-1  | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-</p>  | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие и признаки технологизации научно-исследовательской работы</li> </ul>   |



| Код компетенции             | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|-----------------------------|--|---|
|                             | исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификации технологий научно-исследовательской работы</li> <li>- требования к результативности использования технологий научно-исследовательской работы</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать технологии научно-исследовательской работы с точки зрения их целей, назначения и результатов</li> <li>- демонстрировать элементы проектирования отдельных звеньев и этапов научно-исследовательской работы с использованием технологий</li> <li>- отбирать содержание и методы деятельности исследователя в условиях использования технологий научно-исследовательской работы</li> </ul> |
| <b>Научные исследования</b> |  |   |
| УК-1                        | способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях                    | <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul>   |
| УК-2                        | 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 | <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития</li> <li>- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</li> </ul>  |
| УК-3                        | готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач   | <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</li> <li>- следовать основным нормам, принятым в</li> </ul>  |

| Код компетенции                            | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|---|--|
|  |   | <p>научном общении, с учетом международного опыта</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</li> </ul>  |
| УК-4                                       | <p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</li> </ul>  |
| УК-5                                       | <p>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>   | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этические принципы профессии</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта</li> <li>- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики</li> </ul>         |
| УК-6                                       | <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>                        | <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта</li> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей</li> <li>- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</li> </ul> |
| <b>Государственная итоговая аттестация</b> |   |  |
| Государственный экзамен                    |   |  |
| ОПК-3                                      | <p>способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-</p>                        | <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами и методами планирования научно-исследовательских и поисковых исследований</li> </ul>  |

| Код компетенции  | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|--|---|---|
|  | исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности  |   |
| <b>Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)</b> |   |   |
| ОПК-1  | владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности   | <b>владеть:</b><br>- методологическими основами современной науки   |
| ОПК-3  | способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | <b>владеть:</b><br>- основными приемами и методами планирования научно-исследовательских и поисковых исследований   |
| ОПК-5  | способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях                             | <b>знать:</b> результаты научных исследований, выполненных другими специалистами<br><b>уметь:</b> выделить научную новизну в результатах своих научных исследований<br><b>владеть:</b> методами объективного анализа результатов научных исследований   |
| ПК-1   | способность построения корректных математических моделей практических задач   | <b>знать:</b> методы научно корректного математического моделирования<br><b>уметь:</b> получать непротиворечивые математические модели реальных задач   |
| ПК-2   | осуществлять численное решение построенных математических моделей важных народнохозяйственных задач   | <b>знать:</b> современные численные методы решения прикладных задач<br><b>уметь:</b> реализовывать численные алгоритмы с использованием ЭВМ   |
| ПК-3   | умение представлять свои новые результаты публично и в виде статей  | <b>знать:</b> формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.<br><b>уметь:</b> 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 |

| Код компетенции | Результаты освоения ООП<br><i>Содержание компетенций</i> | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|-----------------|--|---|
|                 |  | соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.<br><b>владеть:</b> основными методы построения математических моделей реальных объектов и выработать на их основе практические рекомендации |

## 6. Требования к кадровым условиям реализации программы

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников реализующих программу соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 60%.

Обучающемуся по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре назначается научный руководитель, который имеет ученую степень, осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности подготовки, имеет публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях.

Научное руководство аспирантами и соискателями осуществляют профессоры и доценты, имеющие ученую степень доктора наук или кандидата наук. По данной ОПОП работают 9 докторов наук (4 доктора технических наук и 5 докторов физико-математических наук) и 5 кандидатов физико-математических наук, все доктора наук привлечены (100%) к непосредственному участию в проведении занятий по дисциплинам базовой и вариативной частей программы аспирантуры.

Все преподаватели, привлекаемые к проведению занятий для аспирантов, активно работают по основным научным направлениям в области технических наук, имеют публикации в журналах, индексируемых в

базах данных Web of Science или Scopus, и в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, регулярно участвуют в национальных и международных конференциях.

## **7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Подготовка аспирантов по представленной образовательной программе обеспечена научно-лабораторной базой. Для обеспечения образовательной программы и научных исследований имеется необходимое лабораторное оборудование; привлекаемая лабораторная база включает в себя: 5 компьютерных классов, 1 кластер.

Реализация образовательной программы обеспечивается наличием учебно-методической документации и комплекта учебных материалов по каждой дисциплине, соответствующих рабочим программам дисциплин и практик и обеспечивающих самостоятельную работу обучающихся.

Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Кемеровского госуниверситета.

Учебная, учебно-методическая и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.

ФГБОУ ВПО «КемГУ» обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам лицензируемых образовательных программ, в соответствии с требованиями к основной образовательной программе и паспортом специальностей ВАК.

Научная библиотека университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.04.2000 №1246. Библиотека получает реферативные журналы ВИНТИ, библиографические указатели ИНИОН, отечественные и местные текстовые журналы, в т.ч. и на электронных носителях информации.

Фонды библиотеки содержат основные российские реферативные и научные журналы по экологическим и смежным наукам, внесенные в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук», утвержденный ВАК Министерства образования и науки РФ: «Высшее образование в России», «Science», «Педагогика», Журнал вычислительной математики и математической физики, Вычислительные технологии, Известия РАН, Прикладная математика и техническая физика и др.

## 8. Требования к финансовому обеспечению программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется на основе требований ФГОС, расчеты проводятся с учетом направленности программы в соответствии с Методикой расчета норматива подушевого финансирования, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации для соответствующих стоимостных групп.

## 9. Иные сведения

### 9.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)

| № п/п | Наименование образовательной технологии                     | Краткая характеристика   | Представление оценочного средства в фонде                                |
|-------|---|--|--|
| 1     | проектное обучение  | создание условий, при которых обучающиеся самостоятельно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают исследовательские умения ( умения выявления проблемы, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, общения); развивают системное мышление | проектные задания  |
| 2     | технологии формирования опыта профессиональной деятельности | создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности   | педагогическая практика:<br>- отчет по итогам практики<br>- подготовка и |

| № п/п | Наименование образовательной технологии                                   | Краткая характеристика   | Представление оценочного средства в фонде  |
|-------|---|--|--|
|       |   |  | проведение открытого занятия со студентами вуза  |
| 3     | технологии формирования научно-исследовательской деятельности обучающихся | выполнение научно-исследовательской работы согласно утвержденному индивидуальному плану обучающегося | - утверждение темы ВКР<br>- научные публикации<br>- электронное портфолио обучающегося |

## 9.2. Рекомендуемые процедуры и формы контроля процесса формирования компетенций у обучающихся

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основной образовательной программы:

- **Текущий контроль** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.
- **Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, год) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов.
- **Государственная итоговая аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся. ГИА проводится в форме государственного экзамена и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

## 10. Нормативные документы для разработки ОПОП

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

Федеральный закон от 27 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 875 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015

№ 464);

Приказ Министерства образования и науки России от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 года № 1383 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

Положение о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации, регулирующие реализацию программ аспирантуры и процедуры подготовки и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;

Профессиональные стандарты, имеющие отношение к профессиональной деятельности выпускников программ аспирантуры («Научный работник» и «Преподаватель»).

Устав Кемеровского государственного университета.

Ответственный за ОПОП:

| Фамилия, имя, отчество     | Учёная степень   | Учёное звание | Должность                        | Контактная информация (адрес электронной почты)  |
|----------------------------|------------------|---------------|----------------------------------|--|
| Гудов Александр Михайлович | докт. тех. наук  | доцент        | декан математического факультета | <a href="mailto:good@kemsu.ru">good@kemsu.ru</a> |
| Захаров Юрий Николаевич    | докт. ф.-м. наук | профессор     | научный руководитель профиля     | <a href="mailto:zyn@kemsu.ru">zyn@kemsu.ru</a>   |

Согласовано с работодателями:

| Фамилия, имя, отчество | Должность | Организация, предприятие | Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон) |
|------------------------|-----------|--------------------------|--|
| Шокин Юрий Иванович    | Директор  | ИВТ СО РАН               | <a href="mailto:dir@ist.nsc.ru">dir@ist.nsc.ru</a> (8383)3306150             |



