

**ФАНО России**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт мониторинга климатических и экологических систем  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(ИМКЭС СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ИМКЭС СО РАН

В.А. Крутиков

« 2 » июня 2015 г.

## **ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**по направлению подготовки научно-педагогических кадров**

**в аспирантуре 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Направленность (профиль) подготовки: ***05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ***

Присваиваемая квалификация (степень)  
***Исследователь. Преподаватель-исследователь.***

Форма обучения  
***очная***

Томск, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

### **I. Общая характеристика основной образовательной программы аспирантуры по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

- 1.1. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры
- 1.2. Цель ООП аспирантуры
- 1.3. Срок освоения ООП аспирантуры в соответствии с ФГОС ВО
- 1.4. Трудоемкость ООП аспирантуры
- 1.5. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры

### **II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

- 2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу
- 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу
- 2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу

### **III. Требования к результатам освоения ООП аспирантуры по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

- 3.1. Виды универсальных компетенций, которыми должен обладать выпускник
- 3.2. Виды общепрофессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник
- 3.3. Виды профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник

### **IV. Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

- 4.1. Структура ООП
- 4.2. Учебный план ООП
- 4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника.

### **V. Условия реализации основной образовательной программы по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

- 5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры
- 5.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры
- 5.3. Требования к учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры.
- 5.4. Требования к финансовому обеспечению ООП
- 5.5. Характеристики среды института, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций аспирантов

## **I. Общая характеристика Основной образовательной программы аспирантуры 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

Основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ООП) сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.13.18 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 875), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259), с учетом профессиональных стандартов: «Научный работник», «Преподаватель», направленностей образовательных программ, соответствующих научным специальностям, отнесенных Приказом Минобрнауки России №1132 от 02.09.2014 к указанному направлению подготовки.

Настоящая ООП устанавливает цель, основные задачи, которые реализуются в формировании компетенций у обучающихся на основе имеющихся в организации технологий, материально-технической базы, научно-исследовательских кадров. ООП ориентирована на подготовку востребованных в современных условиях преподавателей-исследователей с учетом необходимости обновления научно-исследовательских кадров, дальнейшего развития научной направленности института и повышения международного научного рейтинга организации. Ожидаемые результаты реализации ООП представлены в виде уровней освоения форм компетенций, что дает возможность дифференцированно оценить качество подготовки выпускника. Достижение определенного уровня компетенции комплексно оценивается показателями компетентности. Формирование компетенций проводится интегрировано в ходе освоения образовательных модулей дисциплин, практик и научно-исследовательской деятельности аспиранта, что отражено в карте компетенции.

Структура разработанной ООП содержит нормативно закреплённые федеральным образовательным стандартом разделы: базовый учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных дисциплин, программы практик, научно-исследовательской деятельности и государственной итоговой аттестации, а также методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных блоков.

Элективность ООП базируется на научно-образовательной специфике института, обоснованности структуры программы, объёмности блоков, выбор дисциплин, составляющих данную программу и форм проведения обучения, закреплёны нормативными актами организации.

### **1.1. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры**

Нормативную правовую базу разработки данной программы аспирантуры составляют:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации», № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.13.18 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) // Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 N 875;
- 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)»;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»
- Инструктивное письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № ИБ-733/12 от 22.06.2011 г. «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования»;
- Паспорт научной специальности 05.13.18 Информатика и вычислительная техника, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением

ем приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. N 59 Номенклатуры специальностей научных работников (редакция от 18 января 2011 года).

- Нормативно-методические документы Минобрнауки РФ;
- Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук (ИМКЭС СО РАН).

## **1.2. Цель ООП аспирантуры**

Целью Основной образовательной программы аспирантуры по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника является развитие у обучающихся личностных качеств и формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

## **1.3. Срок освоения ООП аспирантуры в соответствии с ФГОС ВО**

Срок освоения ООП в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года.

Срок освоения ООП в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год (по усмотрению организации) по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения.

Срок освоения ООП при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается организацией самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

## **1.4. Трудоемкость ООП аспирантуры**

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении и включает все виды аудиторной, самостоятельной и научно-исследовательской работы аспиранта, практики, и время, отводимое на контроль качества освоения ООП.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

## **1.5. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры**

Лица, имеющие диплом магистра или специалиста и желающие освоить данную образовательную программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются Институтом.

## **II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

**2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры** в соответствии с ФГОС включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Информатика и вычислительная техника», включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

**2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры** в соответствии с ФГОС ВО, являются: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

**2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры в соответствии с ФГОС ВО:**

- научно-исследовательская деятельность в области научно-исследовательская в области математического, информационного, технического обеспечения автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем (в соответствии с направленностью подготовки);

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов деятельности, к которым готовится выпускник.

Выпускник аспирантуры по направлению подготовки 05.13.18 Информатика и вычислительная техника является специалистом высшей квалификации и должен быть подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях отраслевой науки, глубокой специализированной подготовки, владения навыками современных методов исследования; к научно-педагогической работе в высших и средних специальных учебных заведениях.

## **III. Результаты освоения ООП аспирантуры по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

Результаты освоения ООП 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 программы аспирантуры у обучающегося должны быть сформированы универсальные компетенции (*карта компетенций прилагается, Приложение 1*), формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям подготовки; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки и профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

В результате освоения данной образовательной программы выпускник аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

**3.1. универсальными компетенциями:**

- 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) (*карта компетенции в Приложении 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) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6) (*карта компетенции в Приложении 1*);

### **3.2. общепрофессиональными компетенциями:**

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ (ОПК-2) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- 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);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8) (*карта компетенции в Приложении 1*);

### **3.3. профессиональными компетенциями:**

- способностью применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования (ПК-1);
- способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных (ПК-2);
- способностью разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-3);
- способностью разрабатывать методы проектирования анализа алгоритмов, программ, языков программирования, исследовать и создавать методы анализа, оценки качества, стандартизации и сопровождения программных систем (ПК-4);
- способен объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-5). (*карта компетенции в Приложении 1*).

Выбор числа компетенций в образовательной программе является обоснованным: число универсальных и общепрофессиональных компетенций регламентировано ФГОС ВО, а число профессиональных компетенций выбрано соответственно заявляемой квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

#### **IV. Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника**

Основная образовательная подготовка аспиранта включает в себя базовый учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программу педагогической практики, научно-исследовательскую составляющую, которые обеспечивают реализацию соответствующей образовательной технологии.

##### **4.1. Структура ООП**

I. Общая структура программы		Единица измерения	Значение сведений
Блок 1	Дисциплины (модули) всего	зачетные единицы	30
	Базовая часть:	зачетные единицы	9
	Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	зачетные единицы	9
	Вариативная часть:	зачетные единицы	21
	Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	зачетные единицы	18
	Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	зачетные единицы	3
Блок 2	Практики	зачетные единицы	6
	Вариативная часть	зачетные единицы	6
Блок 3	«Научные исследования»	зачетные единицы	195
	Вариативная часть	зачетные единицы	195
Блок 4	Государственная итоговая аттестация	зачетные единицы	9
	Базовая часть	зачетные единицы	9
Объем программы в зачетных единицах		зачетные единицы	240
II. Распределение учебной нагрузки по годам			
Объем программы обучения в I год		зачетные единицы	60
Объем программы обучения во II год		зачетные единицы	60
Объем программы обучения в III год		зачетные единицы	60
Объем программы обучения в IV год		зачетные единицы	60
Объем программы обучения		зачетные единицы	240
III. Структура основной образовательной программы с учетом электронного обучения			
Суммарная трудоемкость программы (дисциплин, модулей), реализуемой исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий		зачетные единицы	0
Доля образовательных программ, реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий		%	0
V. Практическая деятельность			
Практики		Педагогическая практика	Научно-производственная практика
Способы проведения практики		стационарная	стационарная



## 4.2. Учебный план ООП

Учебный план подготовки аспирантов разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.13.18 Информатика и вычислительная техника, утверждённому приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875. В учебном плане отображена логическая последовательность освоения разделов ООП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. Учебный план подготовки аспиранта по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника прилагается.

## 4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

### Б1.Б1 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

#### 1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «История и философия науки» наряду с образовательной составляющей и основным видом деятельности аспиранта входит в состав основной образовательной программы (ООП) как базовая часть общенаучного цикла.

Для успешного освоения дисциплины требуются знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения дисциплин: «Философия»; «Концепции современного естествознания».

#### 2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «История и философия науки» является понимание объективной логики истории и философии науки, их место и роль в культуре, ознакомление с основными направлениями, школами и этапами развития «истории и философии науки»; формирование целостного представления о проблемах современной философии науки; развитие навыков видения и учета философских оснований научного исследования и его результатов.

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

##### знать:

1) 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;

2) методы научно-исследовательской деятельности;

3) основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.

##### уметь:

1) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

2) при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

3) использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

##### владеть:

1) навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

2) навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

3) навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часов (3 ЗЕТ),

в том числе:

лекции: 36 часов;

практические занятия: 18 часов;

проверочные работы: 36 часов;

самостоятельная работа аспирантов: 18 часов.

Год обучения: 1

### **4. Структура дисциплины**

Основные характеристики философии науки, методология науки, история науки, наука в социальном контексте, философия Наук о земле

### **5. Форма аттестации**

Экзамен.

### **6. Составитель**

Ситникова Д.Л., кандидат философских наук, доцент.

## **Б1. Б2. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК)**

### **3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Иностранный язык (английский язык)» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в группу дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена. Подготовка по иностранному языку в аспирантуре обеспечивает взаимосвязь всех предыдущих этапов обучения системы «бакалавриат-магистратура».

### **4. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся иноязычной коммуникативной компетенции для эффективного самостоятельного общения в социокультурной, академической и профессиональной сферах в условиях поликультурной и многоязычной среды.

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

#### **знать:**

- 1) особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- 2) методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- 3) стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.

#### **уметь:**

- 1) следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- 2) осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;
- 3) следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.

#### **владеть навыками:**

- 1) навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- 2) технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;

- 3) технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- 4) различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;
- 5) навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- 6) навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- 7) различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 216 часов (6 ЗЕТ),

в том числе:

лекции: 24 часов;

практические занятия: 84 часа;

контрольные работы: 36 часов;

самостоятельная работа аспирантов: 72 часа.

Год обучения: 2

### **4. Структура дисциплины**

Чтение и анализ научной статьи, подготовка презентации и доклада на основе прочитанной научной статьи, основные грамматические трудности.

### **5. Форма аттестации**

Экзамен.

### **6. Составитель**

Куликов Р.И., преподаватель.

## **Б1.В.ОД.1 КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

### **5. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в научных исследованиях» входит в вариативную часть основной образовательной программы, соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) подготовки: 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Эта дисциплина имеет логические и содержательно-методические взаимосвязи с дисциплинами соответствующего направления.

Курс имеет интегрально-прикладной характер. В качестве теоретической основы выступают фундаментальные дисциплины: «Высшая математика», «Информатика», «Геоинформационные системы».

### **6. Цель изучения дисциплины**

Целью дисциплины является углубленное изучение принципов компьютерной обработки информации на основе математического моделирования систем с использованием аналитических, численных и имитационных методов.

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

#### **знать:**

- 1) методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- 2) стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- 3) нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.

**уметь:**

- 1) следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
- 2) выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- 3) использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе.

**владеть:**

- 1) навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- 2) навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- 3) различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;
- 4) навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет;
- 5) владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часов (3 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 16 часов;

Практические занятия: 36 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 56 часов;

Год обучения: 1.

**4. Структура дисциплины**

Введение в информационные технологии. Обработка текстовой информации. Обработка графической информации. СУБД. Реляционные базы данных. Теория информационных сетей. Глобальные сети. Сеть интернет. Геоинформационные системы.

**5. Форма аттестации**

Зачет.

**6. Составитель**

Пучкин А.В., к.г.н., м.н.с. ЛСГ ИМКЭС СО РАН.

**Б.1.В.ОД.2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР**

**1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации.** Учебная дисциплина «Научно-исследовательский семинар» является обязательной дисциплиной вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) по направленности (профилю) подготовки: 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и входит в число дисциплин, устанавливаемых ИМКЭС СО РАН.

Для освоения дисциплины «Научно-исследовательский семинар» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин в рамках магистратуры/специалитета. В программе подготовки аспирантов данная дисциплина носит обобщающий характер, ее изучение предполагает систематизацию ранее полученных знаний и обеспечивает логическую взаимосвязь предметных дисциплин. Содержание дисциплины тесно связано с научно-исследовательской работой аспиранта.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения научно-исследовательской работы аспиранта, применяются им при подготовке, написании, представлении и защите выпускной квалификационной работы.

**2. Цели изучения дисциплины.** Ведущей целью изучения дисциплины является выработка у аспирантов навыков научных коммуникаций, дискуссий и презентаций результатов исследовательской деятельности.

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

**знать:**

1) 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;

2) фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам;

3) фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам<sup>4</sup>

4) фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам.

**уметь:**

5) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

6) при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

7) составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе

8) составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе

9) составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе.

**владеть:**

1) навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

2) навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

3) навыками построения теоретической модели исследования, постановки цели;

4) владеть фундаментальными разделами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, необходимыми для решения научно-исследовательских задач.

5) владеть фундаментальными разделами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, необходимыми для решения научно-исследовательских задач;

6) владеть фундаментальными разделами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, необходимыми для решения научно-исследовательских задач.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 144 часа (4 ЗЕТ),

в том числе:

семинары: 96 часов;

самостоятельная работа аспирантов: 48 часа;

Год обучения: 1, 2.

**4. Структура дисциплины**

1. Организация научного исследования 2. Результаты научного исследования. 3. Основы методологии и методики научного исследования. 4. Представление результатов научного исследования. 5. Диалог, дискуссия, полемика. Особенности научного общения.

## **5. Форма аттестации**

Зачет.

### **Составитель**

Тихомиров А.А., д.т.н., профессор, заведующий лабораторией экологического приборостроения ИМКЭС СО РАН.

## **Б1.В.ОД.3 ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации.** Учебная дисциплина «Педагогика высшего образования» является обязательной дисциплиной вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) и входит в число дисциплин, устанавливаемых Институтом.

Для освоения дисциплины «Педагогика высшего образования» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения педагогических дисциплин в рамках магистратуры/специалитета. В программе подготовки аспирантов данная дисциплина актуализирует параллельные и перспективные межпредметные связи с дисциплиной «История и философия науки» и дисциплинами базового цикла по выбору.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения научно-исследовательской работы и педагогической практики аспиранта.

**2. Цели изучения дисциплины.** Цель изучения дисциплины – развитие профессиональной компетентности аспиранта на основе формирования теоретических и практических представлений о сущности и современном состоянии педагогики высшей школы.

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

#### **знать:**

- 1) содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;
- 2) нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;
- 3) требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров.

#### **уметь:**

- 1) формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;
- 2) осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;
- 3) курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров.

#### **владеть:**

- 7) приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач..
- 8) способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
- 9) технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования.
- 10)

### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часов (3 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 8 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 100 часов;

Год обучения: 2.

#### **4. Структура дисциплины**

1. Современные проблемы российской высшей школы. 2. Педагогика высшего образования в России и за рубежом: сравнительный анализ. 3. Нормативные, научно-методические и психолого-педагогические основы преподавания учебных дисциплин. 4. Педагогическая культура преподавателя высшей школы. 5. Организация учебных занятий и способы проверки знаний студентов.

#### **5. Форма аттестации**

Зачет.

#### **Составитель (составители)**

Лобанов В.В., к.п.н., доцент кафедры общей педагогики и психологии ТГПУ

### **Б1.В.ОД.4 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**

#### **1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации.**

Учебная дисциплина «Методология научных исследований по направлению «Информатика и вычислительная техника»» Б1.В.ОД.4 является обязательной дисциплиной вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) по направленности (профилю) подготовки: 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и входит в число дисциплин, устанавливаемых ИМКЭС СО РАН.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения педагогических дисциплин в рамках магистратуры/специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения научно-исследовательской работы и практики аспиранта.

#### **2. Цели изучения дисциплины.**

Цель учебной дисциплины: углубить, расширить и усовершенствовать базовые профессиональные знания и умения обучающихся в области методологии, теории и технологии научно-исследовательской деятельности.

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

##### **знать:**

- 1) 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;
- 2) содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
- 3) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- 4) нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
- 5) основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки

##### **уметь:**

- 1) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- 2) при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
- 3) формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессио-

- нального роста, индивидуально-личностных особенностей;
- 4) осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
  - 5) выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
  - 6) использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе.
  - 7) самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности работе

**владеть:**

- 1) навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2) навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- 3) приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
- 4) способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.;
- 5) навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- 6) навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- 7) навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
- 8) навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет
- 9) владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках
- 10) способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часа (3 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 20 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 88 часов;

Год обучения: 2.

**4. Структура дисциплины**

1. Научное исследование как разновидность творческой деятельности. 2. Предварительный этап в организации научного исследования. 3. Основной этап в организации научного исследования. Работа над диссертацией 4. Заключительный этап в организации научного исследования. Оформление диссертации. 5. Методика написания автореферата. 6. Порядок защиты диссертации.

**5. Форма аттестации**

Зачет.

**Составитель**

Красненко Н.П., д.ф.-м.н., профессор, г.н.с. ИМКЭС СО РАН.



## **Б1.В.ОД.5 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ**

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации» является дисциплиной по выбору вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) и входит в число дисциплин, устанавливаемых ИМКЭС СО РАН. Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин в рамках магистратуры/специалитета. Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения научно-исследовательской работы и практики аспиранта.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов представления о системном анализе, исследовании операций, теории принятия решений, теории управления, математическом программировании

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

#### **знать:**

- основные тенденции развития по информатики и вычислительной техники;
- фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам.

#### **уметь:**

- использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе;
- составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе.

#### **владеть:**

- навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках;
- владеть фундаментальными разделами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, необходимыми для решения научно-исследовательских задач.

### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 144 часа (4 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 24 часа;

Самостоятельная работа аспирантов: 120 часов.

Год обучения: 3

### **4. Структура дисциплины**

1. Основные понятия и задачи системного анализа. 2. Модели и методы принятия решений. 3. Основные понятия теории управления. 4. Компьютерные технологии обработки информации.

### **5. Форма аттестации**

Зачет

### **6. Составитель**

Красненко Н.П., д.ф.-м.н., профессор, г.н.с. ИМКЭС СО РАН.

## **Б1.В.ДВ.1 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ**

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» является дисциплиной по выбору вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) по направлению 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и входит в число дисциплин, устанавливаемых ИМКЭС СО РАН. Для освоения дисциплины «Педагогика высшего образования» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин в рамках магистратуры/специалитета. Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения научно-исследовательской работы и практики аспиранта.

## **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов представления о функциональном анализе, исследовании операций в задачах искусственного интеллекта, теории вероятностей и математической статистики, методах и основных принципах математического моделирования, численных методах, принципах проведения вычислительного эксперимента, решений, языках программирования высокого уровня и пакетов прикладных программ.

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

### **знать:**

- основные тенденции развития по информатики и вычислительной техники;
- фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам.

### **уметь:**

- использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе;
- составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе.

### **владеть:**

- навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках;
- владеть фундаментальными разделами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, необходимыми для решения научно-исследовательских задач.

## **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 144 часа (4 ЗЕТ),

в том числе:

лекции: 36 часов;

контрольные работы: 36 часов;

самостоятельная работа аспирантов: 72 часа.

Зачет 0,5 часа/чел.

Год обучения: 3

## **4. Структура дисциплины**

1. Основные принципы математического моделирования.
2. Теория вероятностей, математическая статистика.
3. Исследование операция и задачи искусственного интеллекта.
4. Численные методы

## **5. Форма аттестации**

Зачет

## **6. Составитель (составители)**

Красненко Н.П., д. физ.-мат. наук, профессор, гл. н.с ИМКЭС СО РАН

## **Б1.В.ДВ.1 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» является дисциплиной по выбору вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) и входит в число дисциплин, устанавливаемых ИМКЭС СО РАН.

Дисциплина «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» необходима для решения задач создания научных основ современных информационных технологий на базе использования средств вычислительной техники и ускорения на этой основе научно-технического прогресса.

Для изучения данной дисциплины необходимы «входные» знания, умения, полученные в процессе обучения по программам специалитета или бакалавриата/магистратуры. Дисциплина «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» опирается на дисциплины, входящие в план подготовки студентов по соответствующим программам специалитета, бакалавриата и магистратуры. От аспиранта требуется наличие логического мышления, образованность, организованность и трудолюбие, самостоятельность, настойчивость в достижении цели, а также знания, полученные при обучении по указанным выше программам.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины – получение обучающимися знаний в области, включающей в себя задачи развития теории программирования, создания и сопровождения программных средств различного назначения.

Значение решения указанных проблем состоит в повышении эффективности и надежности процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях.

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

#### **знать:**

- 1) нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;
- 2) архитектуру современных компьютеров; назначение, архитектуру и принципы построения информационно - вычислительных сетей (ИВС);
- 3) локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей;
- 4) языки и системы программирования, технологию разработки программного обеспечения;
- 5) методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных, особенности архитектуры локальных сетей;
- 6) операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства;
- 7) аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования;
- 8) методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний;

#### **уметь:**

- 1) использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе;
- 2) использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач;
- 3) применять на практике базовые профессиональные навыки;
- 4) использовать специализированные знания в области системного анализа, управления и обработки информации для научно-исследовательской работы.

**владеть:**

- 1) навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет;
- 2) владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках;
- 3) информацией по данной дисциплине, на уровне умения вести дискуссию и отстаивать собственную точку зрения.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 144 часа (4 ЗЕТ),

в том числе:

лекции: 36 часов;

контрольные работы: 36 часов;

самостоятельная работа аспирантов: 72 часа.

Год обучения: 3.

**4. Структура дисциплины**

1. Математические основы программирования. 2. Вычислительные машины системы и сети. 3. Технология разработки программного обеспечения. 4. Операционные системы. 5. Методы хранения данных и доступа к ним. 6. Защита данных и программных систем.

**5. Форма аттестации**

Экзамен.

**6. Составитель (составители)**

Красненко Н.П., д. физ.-мат. наук, профессор, гл. н.с ИМКЭС СО РАН.

**V. Условия реализации основной образовательной программы по направлению 05.13.18 Информатика и вычислительная техника****5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры**

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет». Институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Книгофонд» и к электронной информационно-образовательной среде института.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации 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. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и более 20

в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

## 5.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры

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

Доля научно-педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры составляет более 80 процентов; научные руководители, назначаемые аспирантам, имеют учёную степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую и творческую деятельность по профилю подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Количество преподавателей привлекаемых к реализации ООП	Доля преподавателей ООП, имеющих ученую степень и/или ученое звание, %		% штатных преподавателей участвующих в научной или научно-методической деятельности		% привлекаемых к образовательному процессу преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций и предприятий
	требование ФГОС	фактическое значение	требование ФГОС	фактическое значение	фактическое значение
12	80	91	60	100	

## 5.3. Требования к учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры

При освоении дисциплин используется библиотечный фонд ИМКЭС СО РАН и других институтов ТНЦ, в том числе отечественным и зарубежным периодическим изданиям и сети Интернет. Обучающиеся имеют доступ к фондам Научной библиотеки ТГУ, которые укомплектованы печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам базовой и вариативной частей учебного плана. Фонд основной литературы содержит изданий из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной включает, официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания в количестве не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

В настоящее время идет увеличение доли изданий в фонде библиотеки ИМКЭС. Обслуживание пользователей осуществляется в специализированном читальном зале. Библиотека ИГ СО РАН обеспечена доступом в сеть Интернет и к различным электронным каталогам и базам данных.

Каждый обучающийся течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (ЭБС), базам данных, включающим издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процессов.

#### **5.4. Требования к финансовому обеспечению ООП**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный №29967).

#### **5.5. Характеристики среды института, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций аспирантов**

В ИМКЭС СО РАН создана социокультурная среда, обеспечивающая приобретение и развитие социально-личностных компетенций выпускников и включающая в себя:

- самоуправление;
- систему жизнедеятельности аспирантов ИМКЭС СО РАН в целом (социальную инфраструктуру);
- сопровождение социальной адаптации;
- воспитательный процесс, осуществляемый в свободное время (внеучебные мероприятия).

В ИМКЭС СО РАН эффективно работает профсоюзная организация, куда входят аспиранты. Деятельность организации направлена не только на представительство и защиту интересов аспирантов, но и на социализацию будущих выпускников путем активного участия аспирантов в обеспечении комфортных условий для учебного процесса и проживания, воспитания гражданской позиции и патриотизма, любви к труду, развития личностных компетенций (лидерство, умение управлять коллективом, ораторское искусство и др.). На базе профсоюзной организации созданы структурные подразделения:

Совет молодых ученых;

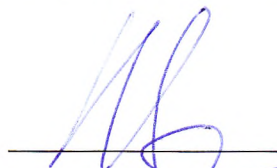
Комиссии по различным видам деятельности (комиссия общественного контроля, спортивно-оздоровительная комиссия и т.д.).

Основными направлениями воспитательной внеучебной работы являются: нравственно-эстетическое и гражданско-правовое воспитание аспирантов, формирование культуры здорового образа жизни, социально-психологическая поддержка студентов. Важную роль в воспитательном процессе играют традиционные массовые корпоративные мероприятия ИМКЭС СО РАН.

В ИМКЭС СО РАН ежегодно осуществляется Программа по социальной поддержке аспирантов, основными направлениями которой являются: оздоровление аспирантов, физкультурно-массовое направление, творческое, культурно-массовое, поддержка деятельности молодежного самоуправления. Таким образом, социокультурная среда ИМКЭС СО РАН обеспечивает комплекс условий для профессионального становления специалиста, условия социального, гражданского и нравственного роста будущего гражданина РФ.

Ответственный разработчик основной образовательной программы по подготовке научно-педагогических кадров в аспирантуре ИМКЭС СО РАН по направлению: по направлению: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, Направленность (профиль) подготовки 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ:

доктор физико-математических наук,  
профессор, ведущий научный  
сотрудник ИМКЭС СО РАН

  
Н.П. Красненко

Основная образовательная программа по подготовке научно-педагогических кадров в аспирантуре ИМКЭС СО РАН по направлению: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, Направленность (профиль) подготовки 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ рассмотрена и рекомендована к утверждению решением Ученого совета ИМКЭС СО РАН. Протокол УС ИМКЭС СО РАН № 8 от 22.07 2015 г.