

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВПО «ВГУ»)



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

Е.Е. Чупандина

« 3 » июля 2014 г

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
по направлению подготовки  
**09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»**

**Уровень высшего образования**

Подготовка кадров высшей квалификации

**Направленность**

05.13.17 – Теоретические основы информатики

**Квалификация**

исследователь, преподаватель-исследователь

Воронеж 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	3
1.1	Основные сведения	3
1.2	Нормативные документы, использованные при разработке ООП	3
1.3	Общая характеристика ООП	4
1.4	Требования к абитуриенту	4
2	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
2.1	Область профессиональной деятельности	5
2.2	Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3	Виды профессиональной деятельности выпускника	5
3	Требования к результатам освоения ООП	5
4	Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса	6
4.1	Годовой календарный учебный график	7
4.2	План учебного процесса	8
4.3	Аннотации рабочих программ учебных дисциплин	8
4.4	Программы педагогической практики и научно-исследовательской работы	8
5	Ресурсное обеспечение ООП	9
5.1	Соответствие требованиям к условиям реализации ООП	9
5.2	Библиотечно-информационное обеспечение	10
5.3	Материально-техническое обеспечение	10
5.4	Краткая характеристика педагогических кадров	11
6	Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников	12
7	Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП	13
7.1	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	13
7.2	Государственная итоговая аттестация выпускников	13
8	Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	14
	Приложение 1. Матрица компетенций	15
	Приложение 2. Годовой календарный учебный график	16
	Приложение 3. План учебного процесса	17
	Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин	18
	Приложение 5. Аннотация программы педагогической практики	28
	Приложение 6 Аннотация научно-исследовательской работы	29
	Приложение 7. Библиотечно-информационное обеспечение	31
	Приложение 8. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	32

## 1. Общие положения

### 1.1. Основные сведения

Наименование: Основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее ООП);

Направленность: 05.13.17 – Теоретические основы информатики;

Форма обучения: очная;

Квалификация, присваиваемая выпускникам: исследователь, преподаватель-исследователь.

ООП представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных ВГУ на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом потребностей научных, научно-исследовательских, образовательных учреждений региона.

ООП регламентирует цели, характеристику профессиональной деятельности, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологию реализации образовательного процесса, принципы оценки качества подготовки выпускника по данному направлению.

Основными пользователями ООП являются: администрация, профессорско-преподавательский состав, обучающиеся и аспиранты Воронежского государственного университета; государственные аттестационные и экзаменационные комиссии; объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

Образовательная деятельность по данной ООП осуществляется на русском языке.

Информация об ООП по направлению подготовки аспирантуры 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики) размещена на официальном сайте ВГУ ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)).

### 1.2. Нормативные документы, использованные при разработке ООП

– Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012, № 273-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями);

– Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Минобрнауки России от 02.09.2014 № 1192 «Об установлении ответственности направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре научным специальностям, предусмотренных номенклатурой научных специальностей, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. № 59»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычисли-

тельная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014, № 875;

- Положение о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации (Приложение к Приказу Минобрнауки России от 27.03.98 № 814);

- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;

- П ВГУ 2.1.01 – 2014 Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования;

- П ВГУ 2.1.07 – 2013 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;

- П ВГУ 2.1.04 – 2014 Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;

- П ВГУ 2.1.02 – 2014 Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования Воронежского государственного университета;

- И ВГУ 1.3.01 – 2012 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие;

- Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 03.10.2014 г. № 1098, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

### **1.3. Общая характеристика ООП**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ООП**

Цель ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» – формирование условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Нормативный срок освоения ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для очной формы обучения составляет 4 года.

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость ООП, реализуемая за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц, всего 240 зачетных единиц. При обучении по индивидуальному плану трудоемкость не может составлять более 75 зачетных единиц за один учебный год.

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Для освоения ООП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

## 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

### 2.1. Область профессиональной деятельности:

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

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника:

избранная область научного знания;

научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

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

### 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов Воронежского государственного университета, ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики) ориентирована на следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей; создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах; методов обработки и накопления информации; алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов; разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных; разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;
- преподавательская по программам высшего образования.

## 3. Требования к результатам освоения ООП

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

- 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 (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии, научные коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими общефессиональными компетенциями (ОПК):

- 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 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).

Матрица соответствия указанных компетенций и формирующих их составных частей ООП приведена в Приложении 1.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

ООП аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины», который включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, относящиеся к вариативной части программы;

Блок 2 «Практики», который относится к вариативной части программы;

Блок 3 «Научно-исследовательская работа», который относится к вариативной части программы;

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который относится к базовой части программы.

Структура программы аспирантуры представлена в следующей таблице.

Таблица 1 – Структура ООП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Наименование элемента программы	Объем в зачетных единицах
Блок 1 «Дисциплины»	30
<b>Базовая часть</b> Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	9
<b>Вариативная часть</b> Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21
Блок 2 «Практики» (вариативная часть)	201
Блок 3 «Научно-исследовательская работа» (вариативная часть)	
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» (базовая часть)	9
Объем программы	240

Базовая часть программы аспирантуры обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Вариативная часть программы направлена на расширение и углубление компетенций, установленных стандартом в соответствии с направленностью 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

ООП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» включает:

- учебный план, содержащий
  - годовой календарный учебный график и сводные данные по бюджету времени обучающихся;
  - план учебного процесса;
- рабочие программы учебных дисциплин;
- программы педагогической практики и научно-исследовательской работы;
- программу государственной итоговой аттестации;
- характеристику условий, необходимых для реализации ООП;
- иные материалы, обеспечивающие качество подготовки и воспитания обучающихся.

#### 4.1. Годовой календарный учебный график

Последовательность реализации ООП ВО аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность

05.13.17 – Теоретические основы информатики) по годам приводится в Приложении 2.

#### **4.2. План учебного процесса**

План учебного процесса по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики) представлен в Приложении 3.

На основе учебного плана для каждого обучающегося формируется индивидуальный учебный план, который обеспечивает освоение программы аспирантуры на основе индивидуализации ее содержания и/или графика обучения с учетом готовности и тематики научно-исследовательской работы обучающегося. Контроль за выполнением обучающимся индивидуального учебного плана осуществляет научный руководитель.

#### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин**

Рабочие программы разработаны в соответствии с Инструкцией ВГУ «Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие» (И ВГУ 1.3.01 – 2012). Рабочие программы учебных дисциплин выставлены в интрасети ВГУ.

Рабочие программы дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, составлены в соответствии с примерными программами, утвержденными Министерством образования и науки РФ.

Аннотации рабочих программ всех учебных дисциплин приведены в Приложении 4.

#### **4.4. Программы педагогической практики и научно-исследовательской работы**

##### **4.4.1. Педагогическая практика**

Педагогическая практика ориентирована на формирование умений и опыта педагогической деятельности выпускников аспирантуры.

Педагогическая практика проводится на базе кафедры вычислительной математики и прикладных информационных технологий.

Аннотация программы педагогической практики приведена в Приложении 5.

##### **4.4.2. Научно-исследовательская работа**

В рамках данной ООП предусмотрено проведение научно-исследовательской работы и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы с учетом направленности 05.13.17 – Теоретические основы информатики и основных направлений научно-исследовательской деятельности Воронежского государственного университета.

Общее руководство научно-исследовательской работой аспиранта осуществляет научный руководитель, который имеет ученую степень доктора наук и/или звание профессора. Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-квалификационной работы осуществляется приказом ректора.

Обучающийся в аспирантуре должен выступить с докладом на ежегодной



научной сессии профессорско-преподавательского состава, студентов и аспирантов ВГУ.

Аннотация программы научно-исследовательской работы прилагается (Приложение 4).

## **5. Ресурсное обеспечение ООП**

### **5.1. Соответствие требованиям к условиям реализации ООП**

Ресурсное обеспечение данной ООП формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ аспирантуры, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики).

ВГУ обеспечивает все общесистемные требования к реализации ООП, а именно:

- располагает необходимой материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом;
- каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам; библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературой в соответствии с нормами книгообеспеченности;
- на базе Центра электронных образовательных технологий ВГУ ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) сформирована электронная информационно-образовательная среда, функционирование которой соответствует законодательству Российской Федерации и обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, поддерживающих ее;
- квалификация научно-педагогических работников, осуществляющих деятельность в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики), соответствует квалификационным характеристикам и профессиональным стандартам.

### **5.2. Библиотечно-информационное обеспечение**

При реализации ООП каждый обучающийся имеет доступ к университетским базам данных и библиотечному фонду Зональной Научной Библиотеки (ЗНБ) ВГУ, который укомплектован основной учебной литературой по базовым дисциплинам из расчёта не менее 25 экземпляров изданий на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Осуществляется ежегодный контроль выполнения требований ФГОС ВО к нормам книгообеспеченности.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечным системам. Одновременный доступ к ЭБС обеспечен не менее, чем для 25% обучаю-

щихся, причем существует возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Организация взаимодействия обучающихся с электронными библиотечными ресурсами осуществляется на основе следующих нормативных документов: «Положение об электронном каталоге зональной научной библиотеки ВГУ» (П ВГУ 6.5.05 – 2011), «Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ» (П ВГУ 6.1.02 – 2008).

### **5.3. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения различных типов занятий в ВГУ имеются помещения, удовлетворяющие всем требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки, действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническая база университета обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторных, практических и научно-исследовательских работ обучающихся, предусмотренных учебным планом ООП.

Подробные сведения приведены в Приложении 8.

### **5.4. Краткая характеристика педагогических кадров**

К подготовке кадров высшей квалификации по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики) привлечено 15 научно-педагогических работников, из них доля штатных работников составляет 100%. Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и/или ученое звание составляет 95%, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и/или звание профессора 90%.

Квалификация научно-педагогических работников, осуществляющих деятельность в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики), 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 и профессиональным стандартам.

Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научной и/или научно-методической деятельностью, не менее одного раза в 5 лет проходят повышение квалификации.

Научные руководители назначаются из числа научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и/или ученое звание, активно занимающихся научно-исследовательской деятельностью по направленности подготовки, имеют публикации в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях

## **6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

В Воронежском государственном университете создана социокультурная среда вуза и благоприятные условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. В университете воспитатель-

ная деятельность рассматривается как важная и неотъемлемая часть непрерывного многоуровневого образовательного процесса. Воспитательная деятельность регламентируется нормативными документами и, в первую очередь, Концепцией воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим профессиональным образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота. В соответствии с Концепцией разработаны Программа воспитательной деятельности и Концепция профилактики злоупотребления психоактивными веществами и др. Программа включает следующие направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное воспитание; гражданско-патриотическое и правовое воспитание; профессионально-трудовое воспитание; эстетическое воспитание; физическое воспитание; экологическое воспитание. Координационным органом студенческих объединений ВГУ является Совет обучающихся, определяющий ключевые направления развития внеучебной жизни в университете и призванный обеспечить эффективное развитие студенческих организаций, входящих в его состав. В состав Совета обучающихся ВГУ входят следующие студенческие организации, реализующие проекты по различным направлениям воспитательной деятельности: Студенческий совет, Молодежное движение доноров Воронежа «Качели», Клуб интеллектуальных игр ВГУ, Юридическая клиника ВГУ и АЮР, Научно-популярный Лекторий, Штаб студенческих отрядов ВГУ, Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук, Федеральный образовательный проект «Инфопоток», Школа актива ВГУ, Археологическое наследие Центрального Черноземья, Студенты – Детям.

На факультете общим руководством воспитательной деятельностью занимается декан, текущую работу осуществляют и контролируют заместители декана, педагоги-организаторы, кураторы учебных групп и органы студенческого самоуправления.

Для обеспечения проживания студентов и аспирантов очной формы обучения университет имеет 8 студенческих общежитий.

Для медицинского обслуживания обучающихся в ВГУ имеется студенческая поликлиника, где ведут ежедневный прием терапевты и узкие специалисты. Осуществляется ежедневный амбулаторно-поликлинический прием больных; проводятся лабораторно-диагностические исследования, а также лечебно-оздоровительные мероприятия.

Для обеспечения питания в университете имеются пункты общественного питания.

Администрация университета, студенческий профком и студенческий совет уделяют большое внимание организации отдыха студентов. Работают спортивный клуб и оздоровительно-спортивный центр; в летний период предоставляются бесплатные путевки в спортивно-оздоровительный комплекс «Веневитиново» и на Черноморское побережье Кавказа.

При успешном выполнении учебного плана на «хорошо» и «отлично» обучающиеся получают стипендию, а при получении только отличных оценок – повышенную стипендию. Социальную стипендию получают социально незащищенные обучающиеся.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП**

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Положением «О проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования» (П ВГУ 2.1.07 – 2013) и в соответствии с Положением «О текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.04 – 2014).

Для аттестации в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся используются фонды оценочных средств, разработанные в соответствии с Положением «О формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования ВГУ» (П ВГУ 2.1.02 – 2014). При формировании фонда оценочных средств по каждой из дисциплин обеспечивается его соответствие ФГОС ВО, учебному плану направления 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики) и формируемым компетенциям.

Бумажный и электронный экземпляры фонда оценочных средств по дисциплинам, включенным в ООП направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики), хранятся на кафедре вычислительной математики и прикладных информационных технологий.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки аспирантуры 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 – Теоретические основы информатики) включает

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена,
- защиту выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

Порядок проведения кандидатских экзаменов устанавливается Положением о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации (Приложение к Приказу Минобрнауки России от 27.03.98 № 814).

Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук, согласно Постановлению Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», должна удовлетворять следующим критериям:

- диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;
- диссертация должна содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку;
- в диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов;
- предложенные автором диссертации решения должны быть аргументи-

рованы и оценены по сравнению с другими известными решениями;

– основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (общее количество публикаций – не менее 2).

#### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

- П ВГУ 1.1.01 – 2012 Положение о Совете по качеству Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.0.09 – 2014 Положение об отборе студентов Воронежского государственного университета для участия в международных обменных программах;
- П ВГУ 2.0.14 – 2014 Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, обучающихся Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.0.07 – 2008 Положение о порядке интернет-тестирования студентов, обучающихся по основным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования;
- ДП ВГУ 1.6.01.822 – 2009 Система менеджмента качества. Внутренние аудиты;
- ДП ВГУ 1.4.03.630 – 2011 Система менеджмента качества. Инфраструктура. Управление предоставлением библиотечно-информационных услуг; Система менеджмента качества образования сертифицирована по Международному Стандарту ISO 92001: 2008.

Программа составлена на кафедре вычислительной математики и прикладных информационных технологий.

Программа одобрена Научно-методическим советом факультета ПММ.

Декан факультета

д.ф.-м.н., проф.

Зав. кафедрой

д.т.н., проф.

Куратор ООП

д.т.н., проф.



Шашкин А.И.



Леденева Т.М.



Леденева Т.М.

## Приложение 1. Матрица компетенций

Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

			Б1. Дисциплины (модули)										Б2. Пед. практика	Б3. НИР		Б4. ГИА		ФТД			
			Базовая часть		Вариативная часть										Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательский семинар	Государственный экзамен	ВКР	Автоматизация научных исследований	Теория систем и системный анализ	
					Обязательные					Дисциплины по выбору											
			История и филология науки	Иностранный язык	Психологические проблемы высшего образования	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Моделирование информационных процессов	Современные направления развития информационных технологий	Интеллектуальные системы и технологии	Теория графов и приложения	Обработка изображений	Нейросетевые технологии		Нечеткое моделирование систем и процессов							
<b>Универсальные компетенции</b>																					
		УК-1																			
		УК-2	+																	+	
		УК-3																			
		УК-4		+																	
		УК-5			+										+						
		УК-6			+																
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>																					
		ОПК-1						+		+		+		+			+		+		
		ОПК-2						+											+		
		ОПК-3																			
		ОПК-4																			
		ОПК-5																			
		ОПК-6																		+	
		ОПК-7																			
		ОПК-8			+	+									+						
<b>Рекомендуемые оценочные средства</b>	Виды аттестации	Формы оцен. средств																			
	Текущая (по дисциплине)	Тест																			
		Письм. работа																			
	Промежуточная (по дисциплине)	Зачет				+			+		+		+		+				+	+	
		Экзамен	+	+					+												
		Зачет с оценкой													+						
ГИА	Реферат	+		+																	
	ГЭ																				
		ВКР															+		+		







## Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

### Б1.Б.1 История и философия науки

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

приобретение аспирантами научных, общекультурных и методологических знаний в области философии и истории науки, формирование представлений об истории развития научного мышления в контексте осмысления проблем специфики генезиса научного знания и методологии, овладение основами и методами научного мышления и культуры; приобретение навыков самостоятельного анализа, систематизации и презентации информации, умения логически и концептуально мыслить.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у аспирантов знаний о специфике науки, истории и моделях становления научной мысли; развитие навыков логического, систематического и концептуального мышления и анализа; формирование основ научной методологии и анализа; развитие представлений об основных концепциях отражающих современный взгляд на научную картину мира.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой (обязательной части).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Наука как феномен культуры; наука как социальный институт; методология науки: сущность, структура, функции; соотношение философии и науки; структура научного познания; методы и формы научного познания; эмпирические и теоретические методы и формы научного познания; наблюдение и эксперимент; гипотеза и теория; научный факт; гипотетико-дедуктивный метод научного познания; понимание и объяснение в науке; ценностное измерение научного познания; стиль научного мышления; научная картина мира и ее эволюция; научная революция как перестройка оснований науки; эволюция и типы научной рациональности; классическая научная рациональность; неклассическая научная рациональность; постнеклассическая научная рациональность; модели развития науки; концепции развития науки Т. Куна, И. Лакатоса, К. Поппера, П. Фейерабенда; традиции и новации в науке; динамика развития науки; наука и власть; проблема академической свободы и государственного регулирования науки; сциентизм и антисциентизм как ценностные ориентации в культуре; «науки о природе» и «науки о духе»; этос науки; проблема ответственности ученого; особенности современного этапа развития науки.

**Форма текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** УК-2.

### Б1.Б.2 Иностранный язык

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью дисциплины является овладение обучающимися необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в ходе осуществления научно-исследовательской деятельности в области филологии, лингвистики и в смежных сферах гуманитарного

знания, а также преподавательской деятельности в области филологии, лингвистики и в смежных сферах гуманитарного знания.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой (обязательной части).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Сфера академического общения: Академическая переписка. Написание заявки на конференцию, заявки на грант, объявления о проведении конференции. Организация поездки на конференцию. Общение на конференции. Сфера научного общения: Чтение, перевод, аннотирование и реферирование научных текстов. Составление тезисов научного доклада. Подготовка презентации научного доклада. Написание научной статьи.

**Форма промежуточной аттестации**

По окончании курса обучающиеся сдают кандидатский экзамен. Кандидатский экзамен по дисциплине «Иностранный язык (английский)» проводится в два этапа. На первом этапе аспирант выполняет письменный перевод оригинального научного текста по специальности на русский язык. Объем текста – 15000 печатных знаков. Качество перевода оценивается по зачетной системе с учетом общей адекватности перевода, соответствия норме и узусу языка перевода.

Успешное выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу экзамена, который проводится устно и включает в себя три задания.

Первое задание предусматривает изучающее чтение и перевод оригинального текста по специальности объемом 2500–3000 печатных знаков с последующим изложением извлеченной информации на иностранном (английском) языке. На выполнение задания отводится 45 минут. Второе задание – беглое (просмотровое) чтение оригинального текста по специальности и краткая передача извлеченной информации на языке обучения. Объем текста – 1000–1500 печатных знаков, время выполнения – 3-5 минут. Третье задание – беседа с членами экзаменационной комиссии на иностранном (английском) языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой аспиранта.

**Коды формируемых компетенций:** УК-3, УК-4.

## **Б1.В.ОД.1 Психологические проблемы высшего образования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины – развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них профессионально-психологических компетенций, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также повышение компетентности в межличностных отношениях и профессиональном взаимодействии с коллегами и обучающимися.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о психологической составляющей в основных тенденциях развития высшего образования, в том числе в нашей стране; о психологических проблемах высшего образования в современных условиях; теоретической и практической значимости психологических исследований высшего образования для развития психологической науки и обеспечения эффективной педагогической практики высшей школы;

2) углубление ранее полученных аспирантами знаний по психологии, формирование систематизированных представлений о психологии студенческого возраста, психологических закономерностях вузовского образовательного процесса;

3) усвоение аспирантами системы современных психологических знаний по вопросам личности и деятельности как студентов, так и преподавателей;

4) содействие формированию у аспирантов психологического мышления, проявляющегося в признании уникальности личности студента, отношении к ней как к высшей ценности, представлении о ее активной, творческой природе;

5) формирование у аспирантов установки на постоянный поиск приложений усвоенных психологических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

6) воспитание профессионально-психологической культуры будущих преподавателей высшей школы, их ориентации на совершенствование своего педагогического мастерства с учетом психологических закономерностей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Педагогическая психология, психология образования, психология высшего образования, психология профессионального образования, психологические и социально психологические особенности студентов, психофизиологическая характеристика студенческого возраста, психология личности студентов, мотивационно-потребностная сфера личности студента, эмоционально-волевая сфера личности студента, структурные компоненты личности студента, психология сознания и самосознания студентов, профессиональное самосознание, учебно-профессиональная Я-концепция, учение, учебно-профессиональная деятельность студентов, психологическая готовность абитуриентов к обучению в вузе, мотивация поступления в вуз, мотивация учения студентов, самоорганизация учебной деятельности студентов, интеллектуальное развитие студентов, когнитивные способности студентов, психология студенческой группы, студенческая группа как субъект совместной деятельности, общения, взаимоотношений, психология личности преподавателя, взаимодействие преподавателя со студентами, субъект-субъектные отношения, педагогическое общение преподавателя и его стили, коммуникативные барьеры, коммуникативная компетентность, конфликты в педагогическом процессе, конфликтная компетентность преподавателя, «профессиональное выгорание» и его психологическая профилактика, саморегуляция психических состояний преподавателя, педагогические деформации личности преподавателя высшей школы, прикладные проблемы психологии высшего образования, психологические аспекты качества высшего образования, психологическая служба вуза.

**Формы промежуточной аттестации:** реферат.

**Коды формируемых компетенций:** УК-5, УК-6, ОПК-8.

## **Б1.В.ОД.2 Актуальные проблемы педагогики высшей школы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель – развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них педагогических знаний и умений, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также для повышения общей компетентности в межличностных отношениях с коллегами и обучаемыми.

Обозначенная цель достигается путем решения следующих задач:

1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о предмете педагогики высшей школы, основными тенденциями развития высшего образования, за рубежом и в нашей стране;

2) формирование систематизированных представлений о студенте как субъекте образовательного процесса вуза, педагогических закономерностях образовательного процесса в высшей школе;

3) изучение современных педагогических технологий образовательного процесса в вузе;

4) формирование установки на постоянный поиск приложений усвоенных педагогических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

5) воспитание профессионально-педагогической культуры будущих преподавателей высшей школы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общая характеристика системы высшего профессионального образования в современных условиях. Методологические подходы к исследованию проблем педагогики высшего образования. Характеристика педагогической деятельности преподавателя в учреждениях профессионального образования. Характеристика целостного педагогического процесса в учреждениях профессионального образования. Технологии, формы, методы обучения в профессиональном образовании. Проблемы личностно-профессионального становления студентов – будущих специалистов. Профессиональное воспитание будущего специалиста в высшей школе.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-8.

### **Б1.В.ОД.3 Моделирование информационных процессов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины «Моделирование информационных процессов» является изучение современных подходов компьютерного моделирования процессов и систем в интересах разработки информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения в интересах проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

Задачи курса: обучить аспирантов базовым подходам и современным методам моделирования информационных процессов и систем, а также разработки авторских моделей в интересах проводимого диссертационного исследования; сформировать практические навыки применения современных средств компьютерного моделирования систем, анализа и обработки результатов моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина «Моделирование информационных процессов» входит в раздела Б1.В.ОД, является обязательной дисциплиной вариативной части и изучается в 5 и 6 семестрах аспирантуры, является дисциплиной по выбору вариативной части. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях аспирантов в области математического анализа, теории множеств, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Математические описания систем и моделей систем в рамках теоретико-множественного подхода; применение методов и средств компьютерного моделирования при проектировании информационных систем; структурный анализ и моделирование информационных процессов и систем; объектно-ориентированный анализ и моделирование информационных процессов и систем; типы моделей;

существо и этапы разработки компьютерной имитационной модели; типовые математические схемы элементов сложной системы; комбинированный подход; математическая схема агрегата; реактивные системы и гибридные автоматы; карты состояний Харела, карты поведения; функциональные схемы для моделирования систем (нейронные сети); базовые методы моделирования случайных процессов; алгоритмы моделирования однородных случайных полей; технологии моделирования неоднородных случайных полей; способы организации модельного времени и квазипараллелизма имитационной модели; языки и инструментальные средства имитационного моделирования; современные подходы к реализации средств компьютерного моделирования; среды визуального объектно-ориентированного моделирования; моделирование процессов адаптации структуры систем; моделирование процессов конфликтного взаимодействия систем; обработка и анализ результатов компьютерного моделирования.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1, ОПК-2.

#### **Б1.В.ОД.4. Современные направления развития информатики и информационных технологий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложить основы построения современных высокопроизводительных информационных систем; ознакомить слушателей со средствами реализации параллельных и распределенных вычислений; научить слушателей профессионально оценивать и грамотно использовать параллельные и распределённые вычисления для повышения эффективности функционирования информационных систем; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Современные направления развития информатики и информационных технологий» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 и 8 семестрах, является дисциплиной научной специальности. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях базовых дисциплин университетского образования: архитектура вычислительных систем, компьютерные сети, информатика, языки программирования; должно предшествовать изучению дисциплин «Моделирование информационных процессов», «Интеллектуальные системы и технологии».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Анализ тенденций развития вычислительных систем; суперкомпьютеры; вычислительные кластеры; Grid-системы; эффективность функционирования; сетевые системы; классификация аппаратных и программных средств для параллельной обработки данных; инструментальные средства и область эффективного использования технологии MPI; инструментальные средства и область эффективного использования технологии OpenMP; инструментальные средства и область эффективного использования технологии Cuda; обзор тенденций развития сетевых технологий; Проблемы и перспективы развития; Технологии Real Time Ethernet, особенности применения, перспективы развития; технологии OpenFlow, особенности применения, перспективы развития; математическое моделирование сетевых систем со стохастической передачей информации.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** УК-1.

#### **Б1.В.ОД.5. Интеллектуальные системы и технологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложить теоретические и методологические основы построения интеллектуальных информационных систем; ознакомить слушателей со средствами реализации интеллектуальных информационных технологий; научить слушателей профессионально проектировать информационные системы с интеллектуальной надстройкой, оптимизировать их с учетом требований предметной области и потребностей пользователей; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 и 8 семестрах, является дисциплиной научной специальности. Изучение данного курса должно базироваться на знании базовых дисциплин университетского образования: дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов, информатика, языки программирования; должно предшествовать изучению дисциплины «Технологии искусственного интеллекта в предметных областях».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Частично упорядоченные множества, решетки, бинарные отношения; транзитивная и логическая редукция; искусственный интеллект; данные и знания; формы представления знаний; виды интеллектуальных информационных систем; назначение экспертных систем и основные требования к ним; структура экспертной системы; логические модели и логическое программирование; простейшие конструкции языка предикатов; предикатные формулы; логический вывод; правила резолюций для сложных предложений; системы продукций и механизмы их функционирования; прямой и обратный вывод в системе продукций; верификация знаний; нечеткая логика; понятие фрейма и слота; фреймовые системы и их функционирование; обобщенная структура фрейма; иерархическая структура понятий и их диаграмма; элементы семантической сети; представление структуры понятий семантической сетью; события на семантической сети; логический вывод на семантической сети; экспертное оценивание как процесс измерения; методы измерения степени влияния объектов; подходы к формированию и оценке компетентности группы экспертов; задачи обработки экспертных оценок; групповая экспертная оценка объектов при непосредственном оценивании; обработка парных сравнений; определение обобщенных ранжировок; архитектура современных информационно-поисковых систем. Информационные ресурсы и их представление; информационно-поисковые языки и системы; описание и этапы генетического алгоритма; применение генетических алгоритмов; понятие нейронной сети; этапы решения задач с использованием нейронных сетей; классификация нейронных сетей; распределенный искусственный интеллект. Основные характеристики и взаимодействие агентов; средства разработки мультиагентных систем.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### **Б1.В.ДВ.1.1 Теория графов и приложения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** познакомить аспирантов с современной проблематикой теории графов; сформировать навыки составления моделей информационных процессов и систем с использованием фундаментальных понятий теории графов; научить структурному анализу процессов и систем с использованием алгоритмов теории графов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория графов и приложения» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 и 6 семестрах аспирантуры, является дисциплиной по выбору вариативной части. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях аспирантами материала дисциплин «Дискретная математика», «Алгебра», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра, и предшествовать изучению дисциплин «Моделирование информационных процессов», «Интеллектуальные системы и технологии».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные инварианты теории графов; проблема изоморфизма; реализации графической последовательности; помеченные графы; проблема четырех красок; задача Штейнера; устойчивые множества и их интерпретация; двудольные графы, паросочетания и задача о покрытии; деревья; графы частичных упорядочений; знаковые графы и элементы теории структурного баланса; графы как модели программ, процессов и информационных структур; основные задачи потокового программирования; размещение центров и медиан; задача о кратчайшем пути; задача о критическом пути; кратчайший остов; раскраска графа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1.

### **Б1.В.ДВ.1.2 Обработка изображений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Обработка изображений» – дать аспирантам знания о современных подходах к обработке и анализу изображений в системах компьютерного зрения и визуализации в интересах проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

Задачи курса: обучить аспирантов базовым подходам и современным методам анализа изображений, а также методам и подходам построения различных моделей, в том числе пространственных по данным, извлекаемым из изображений; сформировать практические навыки применения современных программных средств разработки приложений для задач компьютерного зрения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Обработка изображений» входит в раздел Б1.В и изучается в 5 и 6 семестрах аспирантуры, является дисциплиной по выбору вариативной части. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях аспирантов в области математического анализа, алгебры и геометрии, теории множеств, теории вероятностей и математической статистики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Аффинная и проективная геометрии; сегментация и подбор моделей с использованием вероятностных методов; классификаторы и шаблоны; вероятностные методы; построение изображений со сверхразрешением по данным с множества камер; метод Фурье трехмерного моделирования и анализа поверхностей; распознавание лиц с использованием инфракрасной подсветки; клеточные автоматы в задаче анализа изображений; поиск движущихся объектов на спутниковых изображениях; полярные гармонические преобразования в задачах анализа отпечатков пальцев; динамическое управление пространственно распределенными камерами; фотогеометрические методы анализа изображений статичных и движущихся объектов; распознавание дорожных знаков в системах помощи водителю с учетом их относительного положения; методы активной и пассивной самостоятельной калибровки камер.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.  
**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1, ОПК-3.

### **Б1.В.ДВ.2.1 Нейросетевые технологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Нейросетевые технологии» – дать аспирантам знания о современных информационных технологиях, связанных с использованием аппарата искусственных нейронных сетей и их применением при проведении научных исследований и разработке информационных и информационно-управляющих систем различного назначения.

**Задачи курса:** обучить аспирантов теоретическим основам нейронных сетей и основным принципам применения нейросетевых технологий обработки информации в современных информационных и информационно-управляющих системах различного назначения; сформировать практические навыки применения инструментальных средств для разработки программного обеспечения с использованием нейросетевых технологий обработки информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Нейросетевые технологии» входит в раздел Б1.В.ДВ и изучается в 7 и 8 семестрах аспирантуры, является дисциплиной по выбору вариативной части. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях аспирантов в области математического анализа, теории множеств, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем, методов оптимизации.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История развития нейронных сетей; основные понятия и определения; математическая модель искусственного нейрона; теорема Колмогорова, проблема исключяющего «ИЛИ» и ее решение; классификация нейронных сетей и их базовые архитектуры; многослойный персептрон, структурная схема, входные и выходные воздействия; градиентные методы оптимизации и алгоритмы обучения нейронных сетей; алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации; сверточные сети; концепция глубокого обучения; практические проблемы создания и обучения многослойных нейронных сетей персептронного типа; технологии и примеры использования сетей персептронного типа для анализа данных и процессов; радиальная базисная функция, круговая симметрия данных; нелинейные спрямляющие преобразования; типовая архитектура нейронных сетей с РБФ, обучение сети с РБФ; сопоставление возможностей многослойного персептрона и сетей с РБФ; технологии и примеры использования сетей с РБФ; принцип обратной связи, структура сети Хопфилда, аттракторы, условия сходимости для сети Хопфилда; ассоциативная память, алгоритм настройки весов сети Хопфилда; применение нейронных сетей Хопфилда; конкурентное обучение, латеральные связи в нейронных сетях; типовая архитектура нейронной сети Кохонена, процессы обучения сети в режиме самоорганизации, формирование карты Кохонена; принцип векторного квантования данных и его применение в задачах обработки информации.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.  
**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1, ОПК-3.

### **Б1.В.ДВ.2.2 Нечеткое моделирование систем и процессов**



**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Нечеткое моделирование систем и процессов» состоит в ознакомлении с методами нечеткого моделирования сложных систем и процессов в условиях неопределенности, обусловленной привлечением экспертных знаний для описания процессов управления и/или функционирования.

**Задачи курса:** ознакомить с теоретическими основами нечеткой математики как инструмента для формализации неопределенности при моделировании систем и процессов; освоить способы формализации лингвистической информации; сформировать навыки построения различных типов нечетких моделей на основе приближенного описания параметров систем и процессов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Нечеткое моделирование систем и процессов» является дисциплиной по выбору вариативной части. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях базовых дисциплин университетского образования: математический анализ, дискретная математика, математическая логика, алгебра; должно предшествовать изучению дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие нечеткого множества; операции над нечеткими множествами; треугольные нормы и конормы; обобщения понятия нечеткого множества; нечеткая величина, нечеткое число; операции над нечеткими числами и их сравнение; лингвистическая модель представления информации; операции агрегирования лингвистической информации; этапы нечеткого моделирования; основные типы нечетких моделей (логическая, реляционная, TS); основные виды продукционных правил; механизм нечеткого логического вывода; архитектура нечеткой системы; нечеткое моделирование в MATLAB; нечеткие системы управления; качество базы правил; оптимизация и структуризация базы правил; улучшение аппроксимационных свойств нечеткой системы за счет выбора некоторых компонент механизма логического вывода; комбинация нечетких систем и нейронных сетей; гибридные системы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, ОПК-1, ОПК-3.

### **ФТД.1 Автоматизация научных исследований**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Автоматизация научных исследований» – дать аспирантам знания основ автоматизации научных исследований, познакомить с пакетами прикладных программ для автоматизации научных исследований и CASE средствами для автоматизации, обучить применять эти знания при решении прикладных задач в различных предметных областях.

**Задачи курса:** обучить методологии автоматизации научных исследований, работе с пакетами прикладных программ, применяемых для автоматизации исследований; сформировать навыки применения CASE средств для автоматизации научных исследований при решении прикладных задач обработки информации и методов автоматизации научных исследований на примерах решения практических задач обработки информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** данная дисциплина является факультативной.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Пакеты прикладных программ, общая классификация; назначение, конкретный

ППП, его возможности и назначение; Rational Rose и язык UML для автоматизации научных исследований; решение практических задач автоматизации.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1, ОПК-2.

## **ФТД.2. Теория и систем и системный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Теория и систем и системный анализ» – дать студентам знания об основах теории систем и информационных технологий системного анализа, научить применять их при решении прикладных задач в различных предметных областях и развить навыки использования методов системного исследования при решении задач управления и обработки информации.

**Задачи курса:** обучить методологии системного подхода при решении задач управления и обработки информации, методам и моделям системного анализа, применению системного подхода для решения задач управления и обработки информации на основе классических и авторских методов и моделей системного анализа и принятой системы допущений; сформировать практические навыки применения системного подхода на примерах решения практических задач управления и обработки информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** данная дисциплина является факультативной.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие системы и системных характеристик; классификация систем, простые и сложные системы; пространство состояний системы, модели состояний и выходов системы; неопределенность состояний системы; классификация моделей состояния и выхода: непрерывные и дискретные, статические и динамические, детерминированные, стохастические и детерминировано-стохастические; системные свойства: наблюдаемость, управляемость, достижимость, устойчивость; понятие «странных» аттракторов; системное понятие времени; понятие данных и знаний; типы измерительных шкал и соответствующие допустимые методы обработки измеренных данных; измерения в условиях стохастической и расплывчатой неопределенности; методы обработки стохастической и нечеткой информации; методы и модели получения, представления и обработки знаний; классификация математических моделей; структурная и параметрическая идентификация; адаптация моделей к текущему и эталонному состоянию; понятие адекватности модели; языки выбора: критериальный, бинарных отношений, функций выбора; управление и регулирование; методы синтеза функций управления.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Коды формируемых компетенций:** УК-2, ОПК-1, ОПК-5.

## Приложение 5. Аннотация программы педагогической практики

### Б2.1 Педагогическая практика

**Цель** педагогической практики – приобретение опыта самостоятельной педагогической деятельности по программам высшего образования.

**Задачи** педагогической практики: формирование умений разработки научно-методического обеспечения курируемых учебных дисциплин и их преподавания по программам подготовки бакалавриата и магистратуры; руководство подготовкой магистрантов по индивидуальному учебному плану; оказание социально-педагогической поддержки обучающимся по программам бакалавриата и магистратуры в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии.

**Сроки проведения** практики устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком.

**Способ проведения** практики: стационарная.

**Форма проведения** практики: аудиторная работа с обучающимися в бакалавриате и/или магистратуре.

**Содержание** педагогической практики:

I этап – ознакомительный, в течение которого аспирант посещает занятия коллег, готовит планы собственных практических и лекционных занятий;

II этап – проведение занятий с обучающимися, их анализ с научным руководителем, подведение итогов.

**Технологии**, используемые при проведении педагогической практики:

- технология лично-ориентированного обучения и воспитания;
- технология дифференцированного обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология поэтапного формирования умственных действий;
- информационные и коммуникационные технологии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-5, ОПК-2.

**Приложение 6.**  
**Аннотация программы научно-исследовательской деятельности**

**Б3.1, Б3.2 Научно-исследовательская работа**

**Цель** научно-исследовательской работы – подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

**Задачи** научно-исследовательской работы:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой научно-квалификационной работы;
- проведение научных исследований в соответствии с темой научно-квалификационной работы;
- освоение современных компьютерных технологий обработки информации.

**Сроки проведения** научно-исследовательской работы устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком.

**Содержание** научно-исследовательской работы представлено в следующей таблице.

Таблица 2 – Разделы научно-исследовательской работы и их содержание

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Подготовительный	Ознакомление с основными результатами, полученными к настоящему времени в рамках выбранной тематики исследований; критический анализ существующих подходов; обобщение литературных сведений, составление первичного списка литературы; формулировка конкретной темы исследования.
2	Предварительный	Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными к настоящему времени в рамках выбранной научной тематики.
3	Основной	Составление плана исследования по выбранной теме научно-квалификационной работы; проведение запланированных исследований; обработка результатов и их обсуждение; формулировка промежуточных выводов и корректировка дальнейших планов исследования; апробация полученных результатов на научных конференциях (в том числе международных); подготовка и подача заявок на научные гранты (в составе научного коллектива и самостоятельно по молодежным программам).
4	Завершающий	Подготовка результатов к публикации и их публикация в рецензируемых журналах (в том числе на иностранном языке); участие в научных конференциях (в том числе международных); получение свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ; практическое внедрение результатов работы; оформление результатов работы.
5	Итоговый	Подготовка отчёта о НИР, выступление с отчетом.

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7

### **Б3.3 Научно-исследовательский семинар**

**Целью** научно-исследовательского семинара является формирование у аспиранта умений и навыков публичных презентаций, организации практического использования результатов научных разработок, в том числе публикаций, продвижения результатов собственной научной деятельности, формирования и поддержания эффективных взаимоотношений в коллективе, умения работать в команде, эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством.

**Задачами** научно-исследовательского семинара являются:

- привлечение аспиранта к научной дискуссии в творческом коллективе;
- выработка навыков публичного выступления;
- освоение технических средств представления научного результата;
- выработка умения обобщать и систематизировать полученные научные результаты.

**Время проведения научно-исследовательского семинара** устанавливается учебным планом и календарным учебным графиком.

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-4, УК-5, ОПК-5, ОПК-6.

## Приложение 7. Характеристика информационно-библиотечного обеспечения

### Обеспечение образовательного процесса электронными образовательными ресурсами

N п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС «Издательства «Лань» Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС «Консультант студента»
2	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Президент А.Л. Кноп, действующий на основании устава ООО «Издательство «Лань» Дополнительное соглашение б/н от 17.09.2014, срок действия год (до 16.09.2015) Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» : генеральный директор М.В. Дегтярев Договор №ДС-208 от 01.02.2012 (срок действия 3 года до 01.02.2015) ЭБС «Консультант студента», генеральный директор А. В. Молчанов Договор № 3010-15/625-14 от 02.07.2014 (срок действия: 01.10.2014 – 30.09.2014)
3	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	ЭБС «Издательства Лань» Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620038 от 11.01.2011 Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620271) ЭБС «Консультант студента» Свидетельство государственной регистрации БД № 2010620618
4	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	ЭБС «Издательства «Лань» Свидетельства о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-42547 от 03 ноября 2010 г. <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a> ЭБС «Консультант студента» Эл № ФС77-42656 от 13 ноября 2010 г. <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
5	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	ЭБС «Издательства «Лань» Неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ ЭБС «Консультант студента» Одновременный доступ 700 пользователей ВГУ
6	Электронные образовательные ресурсы:	
	- электронные издания	Электронная библиотека ВГУ
	- информационные базы данных	Список доступных БД размещен по ссылке: <a href="https://www.lib.vsu.ru/Электронные_каталоги/Поиск_полнотекстовых_баз_данных">https://www.lib.vsu.ru/Электронные_каталоги/Поиск_полнотекстовых_баз_данных</a>

## Приложение 8. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<b>Лабораторные классы с проекторами</b>		
Б1.В.ОД.5 Интеллектуальные системы и технологии Б1.В.ОД.4 Современные направления развития информатики и информационных технологий Б1.В.ДВ.2.2 Нечеткое моделирование систем и процессов	Коммутатор HP ProCurve 1400-24G Мультимедиа-проектор Acer x1161 ПК Intel Core i3 4160 (3600) (14 шт.) ПК AMD Phenom II X4 (10 шт.) ПК AMD Athlon 64 X2 (1 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 20
Б1.В.ОД.5 Интеллектуальные системы и технологии Б1.В.ОД.4 Современные направления развития информатики и информационных технологий Б1.В.ДВ.2.2 Нечеткое моделирование систем и процессов ФТД.1 ППП для научных исследований	Компьютер Intel Celeron D341 (12 шт.) Ноутбук 17" Toshiba Satellite L350-146, Pentium Dual-Core T2390 1.86 2048M 160G 1440*900 glare X3100 DVD+/-RW 3*USB2.0 Modem LAN WLAN 802.11g VGA Веб-камера, 3.15 кг Проектор Toshiba TDP-XP1, DLP, 1024*768, 2200Лм, 2000:1, RCA/S-Video/VGA, ПДУ, 2.2 кг Сканер планш. Epson Perfection V700 Photo, A4, CCD 6400*9600dpi, 48bit, 4D, USB2.0, IEEE1394, слайд-адаптер Экран на треноге 180*180см ScreenMedia Apollo STM-1102, Matt White, рабочая область 172*172см Экран настенный 180*180см ScreenMedia Economy SPM-1102, Matt White, рабочая область 172*172см Кондиционер	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 214
Б1.В.ОД.5 Интеллектуальные системы и технологии Б1.В.ДВ.2.2 Нечеткое моделирование систем и процессов ФТД.1 ППП для научных исследований	Коммутатор D-Link DES-1016D Мультимедиа-проектор Optoma EP723 ПК Intel Core i3 4160 (3600) (10 шт.) ПК AMD Athlon 64 X2 (9 шт.) ПК Intel Core 2 Duo	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 216
<b>Лабораторные классы</b>		
ФТД.1 ППП для научных исследований	ПК Intel Pentium D Терминальная рабочая станция SunRay 2 (16 шт.) Мультимедиа-проектор Nec Коммутатор HP ProCurve 1400-24G	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 10
ФТД.1 ППП для научных исследований	ПК Intel Celeron (11 шт.) ПК Intel Pentium 4 Мультимедиа-проектор Acer x1273 Коммутатор D-Link DES-1016D	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 12
	Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.) Коммутатор D-Link DES-1016D	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 11
	Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.) Мультимедиа-проектор Acer x1273 Коммутатор HP ProCurve 1400-24G	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 15
	MAC Intel Core i5 (15 шт.) MAC Intel Xeon Quad-Core Коммутатор HP ProCurve 1400-24G	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 9

	Мультимедиа-проектор BENQ PJ	
Б1.В.ОД.3 Моделирование информационных процессов Б1.В.ДВ.1.2 Обработка изображений Б1.В.ДВ.2.1 Нейросетевые технологии	(ПК на базе Intel DualCore 2ГГц, ОЗУ 2ГБ, диск 500Gb – 14 шт.)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 295
Б1.В.ОД.3 Моделирование информационных процессов Б1.В.ДВ.1.2 Обработка изображений Б1.В.ДВ.2.1 Нейросетевые технологии	ПК на базе Intel i3-2120 3ГГц, ОЗУ 2ГБ, диск 500Gb – 16 шт.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 384
Б1.В.ОД.3 Моделирование информационных процессов Б1.В.ДВ.1.2 Обработка изображений Б1.В.ДВ.2.1 Нейросетевые технологии	ПК на базе Intel i3-2100 3.1ГГц, ОЗУ 4ГБ, диск 500Gb – 16 шт.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 385
<b>Мультимедийные аудитории</b>		
Б1.В.ОД.4 Современные направления развития информатики и информационных технологий ФТД.2 Теория систем и системный анализ	ПК Intel Pentium DualCore Мультимедиа-проектор Optoma EP763	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 226
Б1.Б.1 История и философия науки, Б1.В.ОД.1 Психологические проблемы высшего образования, Б1.В.ОД.2 Актуальные проблемы педагогики высшей школы Б1.В.ОД.4 Современные направления развития информатики и информационных технологий	ПК Intel Pentium DualCore Мультимедиа-проектор Optoma EP780	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 433
Б1.Б.2 Иностранный язык	Кабинет с мультимедиа оборудованием №1	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 308п