

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



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

Е.Е. Чупандина

30 июня 2016 г.

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Профиль подготовки

**Интеллектуальные информационные технологии**

Вид программы

**Академическая магистратура**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Воронеж 2016

## 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	5
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	6
2.4	Задачи профессиональной деятельности выпускника	6
3	Требования к результатам освоения ООП	7
4	Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса	8
4.1	Годовой календарный учебный график	8
4.2	План учебного процесса	9
4.3	Аннотации рабочих программ учебных дисциплин	9
4.4	Программы учебных и производственных практик	9
5	Ресурсное обеспечение ООП	10
5.1	Соответствие требованиям к условиям реализации ООП	10
5.2	Библиотечно-информационное обеспечение	11
5.3	Материально-техническое обеспечение	11
5.4	Краткая характеристика педагогических кадров	13
6	Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников	13
7	Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП	14
7.1	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	14
7.2	Государственная итоговая аттестация выпускников	15
8	Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	15
	Приложение 1. Матрица компетенций	17
	Приложение 2. Годовой календарный учебный график	18
	Приложение 3. План учебного процесса	19
	Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин	21
	Приложение 5. Аннотация программы учебной практики	35
	Приложение 6. Аннотации программ производственных практик и научно-исследовательской работы	36
	Приложение 7. Библиотечно-информационное обеспечение	39
	Приложение 8. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	43

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основные сведения**

Наименование: Основная образовательная программа по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень высшего образования – магистратура) (далее ООП);

Магистерская программа: «Интеллектуальные информационные технологии»;

Форма обучения: очная;

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.

ООП представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных ВГУ на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень высшего образования – магистратура) с учетом потребностей регионального рынка труда. 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 и студенты Воронежского государственного университета; государственные аттестационные и экзаменационные комиссии; объединения работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

Образовательная деятельность по данной программе магистратуры осуществляется на русском языке.

Информация об ООП по программе магистратуры 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») 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);

– Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки РФ от 25.03.2003 № 1154 «Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень высшего образования – магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2015, № 830;

– Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;

- ДП ВГУ 1.3.04.750 – 2015 Система менеджмента качества. Организация и реализация образовательного процесса;
- П ВГУ 2.1.01 – 2015 Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.1.07 – 2015 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.1.04 – 2015 Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.1.02 – 2015 Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;
- П ВГУ 2.0.17 – 2015 Положение о порядке формирования дисциплин по выбору в Воронежском государственном университете;
- П ВГУ 2.0.17 – 2015 Положение о порядке формирования и освоения обучающимися факультативных и элективных дисциплин;
- П ВГУ 2.0.16 – 2015 Положение об организации самостоятельной работы обучающихся;
- П ВГУ 2.0.19 – 2015 Положение об электронном портфолио обучающихся;
- И ВГУ 2.1.09 – 2015 Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного, рабочего учебного планов основной образовательной программы высшего образования;
- И ВГУ 1.3.01 – 2015 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие;
- И ВГУ 2.1.12 – 2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся по основным образовательным программам высшего образования;
- СТ ВГУ 2.1.02 – 2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения;
- СТ ВГУ 3.0.01 – 2016 Система менеджмента качества. Научно-исследовательская и инновационная деятельность;
- Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 10.11.2015г. № 1752, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

### **1.3. Общая характеристика ООП**

ООП по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») разработана в соответствии с требованиями ФГОС по данному направлению и Положением о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования Воронежского государственного университета (П ВГУ 2.1.01 – 2015).

#### **1.3.1. Цель (миссия) ООП**

Цель ООП по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» – формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для качественного и успешного осуществления профессиональной деятельности магистра прикладной математики и

информатики в соответствии с требованиями ФГОС ВО и потребностями рынка труда.

### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Нормативный срок освоения ООП по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень высшего образования – магистратура) для очной формы обучения составляет 2 года.

### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц.

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Для освоения ООП магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

### **2.1. Область профессиональной деятельности магистров включает:**

- решение научных и технических задач в научно-исследовательских и вычислительных центрах, научно-производственных объединениях;
- профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования;
- организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника:**

- научно-исследовательские и опытно-конструкторские проекты в области фундаментальной информатики и прикладной математики, а также в области разработки новых информационных технологий;
- математические, информационные, имитационные модели систем и процессов;
- программное и информационное обеспечение компьютерных средств, сетей, информационных систем;
- алгоритмы, библиотеки и пакеты программ;
- системы, продукты и сервисы информационных технологий, включая базы данных и знаний, информационное содержание (контент) и электронные коллекции, сетевые приложения, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения (e-learning), мобильного и повсеместного обучения (m-learning, u-learning);
- стандарты, профили, открытые спецификации, архитектурные методологии для спецификации систем и сервисов информационных технологий;
- языки программирования, языки описания информационных ресурсов, языки спецификаций, а также инструментальные средства проектирования и создания систем, продуктов и сервисов информационных технологий;
- документация на системы, продукты и сервисы систем информационных технологий, документацию алгоритмов и программ;

- системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования;
- стандарты, процедуры и средства администрирования и управления безопасностью информационных технологий;
- проекты по созданию и внедрению информационных технологий, соответствующую проектную документацию, стандарты, процессы, процедуры и средства поддержки жизненного цикла информационных технологий;
- комплекты тестов для установления соответствия систем, продуктов и сервисов информационных технологий исходным стандартам и профилям, а также для анализа производительности характеристик реализаций информационных технологий.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов Воронежского государственного университета, ООП по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») является программой академической магистратуры и ориентирована на следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская (основной вид деятельности),
- проектная и производственно-технологическая (дополнительный вид деятельности).

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

#### научно-исследовательская деятельность:

- применение синергетического подхода при решении научно-технических задач в области информационных технологий и прикладной математики;
- применение углубленных теоретических и практических знаний в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий, а также знаний, которые находятся на передовом рубеже науки и техники;
- самостоятельное приобретение с помощью информационных технологий и использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширение и углубление своего научного мировоззрения;

#### проектная и производственно-технологическая деятельность:

- постановка и обоснование задач проектной и производственно-технологической деятельности, разработка бизнес-планов научно-исследовательских проектов;
- разработка архитектурных и функциональных спецификаций создаваемых систем и средств, а также методов их тестирования.

## **3. Требования к результатам освоения ООП**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий (ОПК-3);
- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-4);
- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).

В соответствии с выбранными видами деятельности у выпускников, освоивших данную программу магистратуры, формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);
- способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий (ПК-2);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-3);
- способность разрабатывать архитектурные и функциональные спецификации создаваемых систем и средств информационных технологий, а также разрабатывать абстрактные методов их тестирования (ПК-4).

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

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

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП ре-

ламентируется документированной процедурой «СМК. Организация и реализация образовательного процесса» (ДП ВГУ 1.3.04.750 – 2015).

Проектируемые результаты освоения ООП соответствуют ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень высшего образования – магистратура).

Структура программы магистратуры представлена в следующей таблице.

Таблица 1

Структура программы магистратуры		Объем программы в з.е.
<b>Блок 1</b>	Дисциплины (модули)	66
	Базовая часть	27
	Вариативная часть	39
<b>Блок 2</b>	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	48
	Вариативная часть	48
<b>Блок 3</b>	Государственная итоговая аттестация	6
	Базовая часть	6
<b>Объем программы магистратуры</b>		<b>120</b>

Дисциплины базовой части позволяют обучающемуся сформировать основные знания, умения и навыки, необходимые для выбранных видов профессиональной деятельности, а дисциплины вариативной части – получить углубленные знания, умения и навыки в области интеллектуальных информационных технологий.

ООП магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» включает:

- учебный план, содержащий
  - годовой календарный учебный график и сводные данные по бюджету времени обучающихся;
  - план учебного процесса;
- рабочие программы учебных дисциплин;
- программы практик 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 ВПО магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») по годам приводится в Приложении 2.

#### 4.2. План учебного процесса

Формирование Учебного плана подготовки магистра по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») регламентируется Инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления и введения в действие учебного, рабочего учебного планов основной образовательной программы высшего образования» (И ВГУ 2.1.09 – 2015).



План учебного процесса по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») представлен в Приложении 3.

Перечень дисциплин, относящихся к базовой части программы, формируется с учетом примерной основной образовательной программы магистратуры по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (ПрООП МГУ им. М.В. Ломоносова размещена по адресу [http://www.umo.msu.ru/index.php?file\\_name=STATIC/poop.php&poop=1](http://www.umo.msu.ru/index.php?file_name=STATIC/poop.php&poop=1)) и реализуется в объеме, установленном ФГОС ВО.

Перечень дисциплин, относящихся к вариативной части, раскрывает содержание магистерской программы «Интеллектуальные информационные технологии», реализуется в объеме, установленном ФГОС ВО.

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по блоку 1 составляет не более 60% от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого блока.

Обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин по выбору в объеме не менее 30% вариативной части блока 1. Выбор дисциплин осуществляется обучающимися в текущем учебном году согласно Положению «О порядке формирования дисциплин по выбору в Воронежском государственном университете» (П ВГУ 2.0.17 – 2015) и Положению о порядке формирования и освоения обучающимися факультативных и элективных дисциплин (П ВГУ 2.0.17 – 2015). Право выбирать конкретные дисциплины позволяет сформировать индивидуальную образовательную программу обучающегося, максимально учитывая его интересы.

#### **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 – 2015). Рабочие программы учебных дисциплин выставлены в интрасети ВГУ.

Аннотации рабочих программ всех учебных дисциплин приведены в Приложении 4.

#### **4.4. Программы учебных и производственных практик, научно-исследовательской работы**

- учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности;
- производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности;
- преддипломная практика.

Способ проведения учебной практики – стационарная, проводится на базе кафедры вычислительной математики и прикладных информационных технологий. Способ проведения производственной и преддипломной практик – стационарные, проводятся в структурных подразделениях университета, на различных предприятиях и в организациях г. Воронежа и области, с которыми ВГУ имеет заключенные договора. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить производственную практику, в том числе, преддипломную практику в организациях по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных организациях, соответствует требованиям к содержанию практики. Продолжительность ра-

бочего дня при прохождении производственной практики для обучающихся определяется Трудовым кодексом РФ.

Аннотации программ практик представлены в Приложениях 5 и 6.

Научно-исследовательская работа проводится в следующих формах:

- научно-исследовательская работа;
- научно-исследовательский семинар.

Цель научно-исследовательской работы – формирование у выпускников способности и готовности к выполнению профессиональных задач в организациях, занимающихся научными исследованиями и инновационной деятельностью. Общее руководство НИР осуществляет руководитель магистерской программы, который организует и проводит научные семинары. Аннотация научно-исследовательской работы представлена в Приложении 6.

Научно-исследовательская деятельность студентов регламентируется стандартом университета СТ ВГУ 3.0.01 – 2016 «Система менеджмента качества. Научно-исследовательская и инновационная деятельность».

## **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 магистратуры, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

ВГУ 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.

На базе Центра электронных образовательных технологий ВГУ ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) сформирована электронная информационно-образовательная среда, обеспечивающая обучающимся

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин и практик, а также электронным ресурсам, которые ими предусмотрены;
- проведение всех видов занятий и оценку результатов обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий,
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;
- формирование электронного портфолио обучающегося;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству РФ.

Формирование электронных портфолио обучающихся осуществляется в соответствии с «Положение об электронном портфолио обучающихся» (П ВГУ 2.0.19 – 2015).

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

Учебно-методическое обеспечение, включающее основную и дополнительную литературу, информационные справочные системы, современные профессиональные базы данных, представлено в рабочих программах учебных дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации.

При реализации ООП каждый обучающийся имеет доступ к библиотечному фонду Зональной Научной Библиотеки (ЗНБ) ВГУ, который укомплектован электронными библиотечными системами (ЭБС) и учебной литературой. Действующие нормы обеспечения основной и дополнительной учебной литературой удовлетворяют требованиям ФГОС ВО и представлены на сайте ЗНБ (<https://lib.vsu.ru/?p=3&t=4>). Фонд дополнительной литературы также включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Осуществляется ежегодный контроль выполнения требований к нормам книгообеспеченности.

При использовании ЭБС и других электронных ресурсов, предусмотренных рабочими программами, каждый обучающийся обеспечивается рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет для самостоятельной работы (время для доступа – не менее 6 часов в неделю). Одновременный доступ к ЭБС обеспечен не менее, чем для 25% обучающихся, 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 электронной библиотеке ВГУ» (П ВГУ 6.5.01 – 2015), «Положение об электронном каталоге зональной научной библиотеки Воронежского государственного университета» (П ВГУ 6.5.05 – 2011), «Положение об электронных информационных ресурсах Воронежского государственного университета» (П ВГУ 6.1.02 – 2008).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

Для проведения различных типов занятий имеются специальные помещения, удовлетворяющие всем требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки, действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. За факультетом ПММ закреплены лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ.

Материально-техническая база факультета ПММ и университета обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторных, практических и научно-исследовательских работ обучающихся, предусмотренных учебным планом ООП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ.

Имеются следующие специализированные аудитории:

– поточные лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и компьютерами для презентаций с доступом в Интернет;

- аудитории для проведения семинарских и лекционных занятий;
- лаборатории, оснащенные современной вычислительной техникой и проекционным оборудованием.

Материально-техническое обеспечение включает: персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области моделирования, математических методов и информатики. В лекционных и семинарских аудиториях установлены мультимедийные проекторы и компьютеры для презентаций с доступом в Интернет. Используются инновационные технологии (интерактивные доски, средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, сочлененные с ПЭВМ, документ-камеры, специализированное программное обеспечение).

Для проведения всех видов занятий на факультете ПММ имеется следующее оборудование:

Серверное оборудование:

- SunFire x4440 (16 ядер, 64Гб оперативной памяти) – используется в качестве сервера приложений;
- HP ProLaint DL 360e Gen8 (12 ядер, 96 Гб оперативной памяти) – используется в качестве сервера приложений;
- два сервера SunFire x2100 m2, которые используются в качестве терминальных серверов;
- сервер Intel с двумя процессорами Intel Xeon, который используется в качестве файлового сервера;
- IBM DS3524 (дисковый массив, который используется в качестве хранилища для сервера приложений, а также для хранения файлов пользователей).

Рабочие станции:

- 46 терминальных станций для доступа к серверу приложений;
- 16 рабочих станций под управлением Mac OS X;
- 100 x86 совместимых рабочих станций под управлением Windows.

Факультет ПММ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- продукты Microsoft по подписке MSDN AA, неограниченное количество лицензий (все версии Microsoft Windows (в том числе серверные), все версии Microsoft Visual Studio, Microsoft Access, Microsoft Visio, Microsoft SQL, Microsoft Project, Microsoft Office 2003 (10 лицензий), MAC OS X (16 лицензий));
- правовые системы: «Консультант+», «Гарант»;
- программное обеспечение для сервера приложений HP ProLiant: iLo;
- пакеты компьютерной графики (Corel Draw X5, CS6 Design and Web, Photoshop Extended CS6, InDesign CS6 8 Multiple Platforms);
- системы проектирования (Autodesk AutoCad, Numeca Fine Open, Numeca Fine Turbo, PTC ProEngineer).

Подробные сведения приведены в Приложении 8.

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

Доля научно-педагогических работников, имеющих базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 78%.

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и/или ученое звание, составляет 88 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и/или звание профессора 27 %.

Доля работников из числа руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений, имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет и привлекаемых к реализации программы на условиях гражданско-правового договора, составляет 31 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует необходимым квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике в разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».

Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научной и/или научно-методической деятельностью, не менее одного раза в 3 года проходят повышение квалификации.

## **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 воспитательная 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. Осу-

ществляется 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**

ВГУ обеспечивает гарантию качества освоения ООП магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») путем:

- привлечения представителей работодателей на различных стадиях реализации ООП;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний обучающихся и компетенций выпускников;
- обеспечение высокого уровня компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения самообследования по существующим критериям для оценки деятельности;
- открытостью информации о результатах деятельности (в частности, в сети Интернет).

### **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 Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.07 – 2015) и в соответствии с «Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.04 – 2015).

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 Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.02 – 2015). При формировании фонда оценочных средств по каждой из дисциплин обеспечивается его соответствие ФГОС ВО, учебному плану направления 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») и формируемым компетенциям.

Фонд оценочных средств по дисциплинам, включенным в ООП направления подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные техно-

логии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии»), утвержден на заседании кафедры вычислительной математики и прикладных информационных технологий, протокол №9 от 13.05.2016.

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

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника ООП по направлению подготовки магистратуры 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии») является обязательной и осуществляется после освоения ООП в полном объеме.

ГИА выпускников проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и регламентируется документом «Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения» (СТ ВГУ 2.1.02 – 2015). Лица, осваивающие образовательную программу в форме самообразования могут быть зачислены в качестве экстернов для прохождения ГИА в соответствии с «Положением об условиях и порядке зачисления экстернов для прохождения промежуточной и/или государственной итоговой аттестации в Воронежском государственном университете» (П ВГУ 2.0.18 – 2015).

Все магистерские диссертации подлежат обязательной проверке в системе «Антиплагиат» и размещению на образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

Обучающимся по направлению подготовки магистратуры 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Интеллектуальные информационные технологии»), успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом магистра государственного образца, который подтверждает получение высшего образования.

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

- П ВГУ 2.0.09 – 2014 Положение об отборе студентов Воронежского государственного университета для участия в международных обменных программах;
- П ВГУ 2.0.14 – 2016 Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, обучающихся в Воронежском государственном университете;
- П ВГУ 2.4.02 – 2014 Положение о проектировании и реализации дополнительного образования в Воронежском государственном университете;
- П ВГУ 2.0.07 – 2008 Положение о порядке интернет-тестирования студентов, обучающихся по основным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования;
- П ВГУ 3.0.03 – 2007 Положение о студенческом научном обществе Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 20.0.02 – 2016 Положение о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных образовательных программ;
- П ВГУ 2.0.16 – 2015 Положением об организации самостоятельной работы обучающихся в ВГУ;
- ДП ВГУ 1.3.01.721 – 2016 Система менеджмента качества. Исследование рынка образовательных услуг;

- ДП ВГУ 1.4.03.630 – 2011 Система менеджмента качества. Инфраструктура. Управление предоставлением библиотечно-информационных услуг;
- ПСП ВГУ 4.1.559.30 – 2016 Положение о Центре развития карьеры Управления инноваций и предпринимательства ВГУ.

Для организации самостоятельной работы обучающихся по большинству дисциплин ООП разработаны методические указания, рекомендации, учебные пособия, размещенные на сайте Зональной научной библиотеки ВГУ ([www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru)).

Студенты факультета ПММ участвуют в программах обучения по обмену со следующими вузами: Университет Тарту (Эстония), Бэйлорский университет г. Уэйко (США), Научно-технологический университет г. Циндао (КНР), Национальный университет г. Мэйнут (Ирландия), Университет им. Альберта Людвига (г. Фрайбург, ФРГ), Университет штата Канзас (г. Манхеттен, США), Университет Хуана Карлоса г. Мадрид (Испания), Университет Санья (КНР).

Факультет ПММ участвует в Международном проекте Европейской Комиссии ТЕМПУС ЕЗМ «Оценка сотрудничества в образовательной экосистеме как механизм формирования профессиональных компетенций» (координатором проекта является Университет прикладных наук JAMK, г. Ювяскюля, Финляндия).

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, протокол № 10 от 8 июня 2015 года.

Декан факультета  
д.ф.-м.н., проф.

Шашкин А.И.

Зав.кафедрой ВМиПИТ  
д.т.н., проф.

Леденева Т.М.

Куратор программы  
д.ф.-м.н., проф.

Махортов С.Д.



Приложение 1. Матрица компетенций

Б1	Дисциплины (модули)	Общекультурные			Общепрофессиональные					Профессиональные			
		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Б1.Б.1	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации				+								
Б1.Б.2	Иностранный язык в профессиональной сфере			+	+								
Б1.Б.3	Современные алгоритмы численных методов						+	+		+			
Б1.Б.4	Параллельное программирование										+	+	
Б1.Б.5	Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки	+		+				+					+
Б1.Б.6	Модели и методы принятия решений	+	+			+			+				
Б1.Б.7	Современные нейросетевые технологии			+				+					
Б1.Б.8	Системная инженерия										+	+	+
Б1.В.ОД.1	Обработка нечеткой информации							+			+		
Б1.В.ОД.2	Дискретные и вероятностные модели	+						+					
Б1.В.ОД.3	Инженерия знаний и проектирование баз знаний							+	+		+	+	
Б1.В.ОД.4	Экспертные системы												+
Б1.В.ОД.5	Современные эвристические алгоритмы							+				+	
Б1.В.ОД.6	Методы нечеткого моделирования											+	
Б1.В.ОД.7	Интеллектуальный анализ данных											+	
Б1.В.ОД.8	Интеллектуальные информационные технологии в экономике							+				+	
Б1.В.ДВ.1.1	Математические основы защиты информации и информационной безопасности							+	+				
Б1.В.ДВ.1.2	Цифровая обработка сигналов							+	+				
Б1.В.ДВ.1.3	Теория надежности							+	+				
Б1.В.ДВ.2.1	Разработка Web-приложений												+
Б1.В.ДВ.2.2	Современные Internet-технологии												+
Б1.В.ДВ.3.1	Операционная система Windows												+
Б1.В.ДВ.3.2	Операционная система Linux												+
Б1.В.ДВ.4.1	Программирование на платформе .Net												+
Б1.В.ДВ.4.2	Программирование на платформе Java												+
Б1.В.ДВ.5.1	Объектные базы данных												+
Б1.В.ДВ.5.2	Распределенные объектные технологии												+
Б1.В.ДВ.6.1	Программирование и научные вычисления на языке Python									+			
Б1.В.ДВ.6.2	Математическое моделирование биологических объектов											+	
Б1.В.ДВ.6.3	Математические основы компьютерной томографии											+	
<b>Б2</b>	<b>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
Б2.У.1	Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности	+						+	+	+		+	+
Б2.П.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
Б2.П.2	Преддипломная практика	+						+	+	+	+	+	+
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	+						+	+		+		
Б2.Н.2	Научно-исследовательский семинар	+						+	+		+		
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>												+
ФТД.1	Фреймворки для web-приложений												+



Приложение 3. План учебного процесса

1 курс

Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 1							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Семестр 2							ЗЕТ	Неделя		
			Часов										Часов										
			Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)					СРС				Контроль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)							СРС	Контроль
Всего	Лек	Лаб		Пр	СРС	Всего	Лек	Лаб		Пр	СРС												
			<b>936</b>							<b>26</b>	21		<b>1296</b>							<b>36</b>	24		
	ООП, факультативы (в период ТО)		<b>43,6</b>										<b>54</b>										
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)		<b>54</b>																				
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)		<b>18</b>										<b>21</b>										
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР		<b>14,7</b>										<b>14,7</b>										
	Аудиторная (физ.к.)																						
	(Предельное)		918							108			432										
	(План)		<b>720</b>	<b>270</b>	<b>90</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>342</b>	<b>108</b>	<b>20</b>			<b>432</b>	<b>204</b>	<b>72</b>	<b>84</b>	<b>48</b>	<b>228</b>		<b>12</b>			
Б1.Б.2	Иностранный язык в профессиональной сфере	Экз К	<b>144</b>	36		36		72	36	4													
Б1.Б.3	Современные алгоритмы численных методов	Экз К	<b>144</b>	54	18	18	18	54	36	4													
Б1.Б.4	Параллельное программирование	За К	<b>108</b>	54	18	18	18	54		3													
Б1.Б.5	Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки	За К	<b>108</b>	54	18	18	18	54		3													
Б1.Б.6	Модели и методы принятия решений												За К	<b>72</b>	36	12	12	12	36		2		
Б1.В.ОД.1	Обработка нечеткой информации	Экз К	<b>144</b>	36	18	18		72	36	4													
Б1.В.ОД.2	Дискретные и вероятностные модели	За К	<b>72</b>	36	18		18	36		2													
Б1.В.ОД.3	Инженерия знаний и проектирование баз знаний												За КР К	<b>72</b>	36	12	12	12	36		2		
Б1.В.ОД.4	Экспертные системы												За К	<b>72</b>	36	12	12	12	36		2		
Б1.В.ДВ.1.1	Математические основы защиты информации и информационной безопасности												За К	<b>72</b>	24	12	12		48		2		
Б1.В.ДВ.1.2	Цифровая обработка сигналов												За К	<b>72</b>	24	12	12		48		2		
Б1.В.ДВ.1.3	Теория надежности												За К	<b>72</b>	24	12	12		48		2		
Б1.В.ДВ.2.1	Разработка Web-приложений												За К	<b>72</b>	36	12	24		36		2		
Б1.В.ДВ.2.2	Современные Internet-технологии												За К	<b>72</b>	36	12	24		36		2		
ФТД.1	Фреймворки для web-приложений												За	<b>72</b>	36	12	12	12	36		2		
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			<b>Экз(3) За(3) К(6)</b>							<b>За(5) КР К(5)</b>													
<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b> (План)														216							6	4	
Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности														ЗаО	216							6	4
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b> (План)														432								12	8
Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности														ЗаО	432							12	8
<b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b> (План)				216	8			208		6	4			216	8				208		6	4	
Научно-исследовательская работа (Расср.)			ЗаО	180				180		5	3 1/3		ЗаО	180					180		5	3 1/3	
Научно-исследовательский семинар (Расср.)				36	8			28		1	2/3		За	36	8				28		1	2/3	
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																							
<b>КАНИКУЛЫ</b>											2											5	

2 курс

Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4											
		Контроль	Часов							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов							ЗЕТ	Неделя		
			Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СРС	Контроль				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СРС	Контроль				
Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя	Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя						
			<b>1080</b>								<b>30</b>	21		<b>864</b>						<b>30</b>	20		
	ООП, факультативы (в период ТО)		<b>51,2</b>											<b>54</b>									
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)		<b>54</b>																				
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)		<b>18</b>											<b>15</b>									
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР		<b>14,7</b>											<b>10,7</b>									
	Аудиторная (физ.к.)																						
	(Предельное)		918							108				432									
	(План)		<b>864</b>	<b>270</b>	<b>108</b>	<b>90</b>	<b>72</b>	<b>486</b>	<b>108</b>	<b>24</b>				<b>432</b>	<b>120</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>312</b>		<b>12</b>		
Б1.Б.1	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации													3а К	<b>72</b>	12			12	60		2	
Б1.Б.7	Современные нейросетевые технологии	Экз К	<b>180</b>	54	18	18	18	90	36	5													
Б1.Б.8	Системная инженерия	Экз 3а К	<b>144</b>	36	18		18	72	36	4													
Б1.В.ОД.5	Современные эвристические алгоритмы	Экз КП К	<b>180</b>	54	18	18	18	90	36	5													
Б1.В.ОД.6	Методы нечеткого моделирования	3а К	<b>144</b>	54	18	18	18	90		4													
Б1.В.ОД.7	Интеллектуальный анализ данных													3а К	<b>108</b>	36	12	12	12	72		3	
Б1.В.ОД.8	Интеллектуальные информационные технологии в экономике													3а К	<b>108</b>	24	12	12		84		3	
Б1.В.ДВ.3.1	Операционная система Windows	3а К	<b>108</b>	36	18	18		72		3													
Б1.В.ДВ.3.2	Операционная система Linux	3а К	<b>108</b>	36	18	18		72		3													
Б1.В.ДВ.4.1	Программирование на платформе .Net	3а К	<b>108</b>	36	18	18		72		3													
Б1.В.ДВ.4.2	Программирование на платформе Java	3а К	<b>108</b>	36	18	18		72		3													
Б1.В.ДВ.5.1	Объектные базы данных													3а К	<b>72</b>	24	12	12		48		2	
Б1.В.ДВ.5.2	Распределенные объектные технологии													3а К	<b>72</b>	24	12	12		48		2	
Б1.В.ДВ.6.1	Программирование и научные вычисления на языке Python													3а К	<b>72</b>	24	12	12		48		2	
Б1.В.ДВ.6.2	Математическое моделирование биологических объектов													3а К	<b>72</b>	24	12	12		48		2	
Б1.В.ДВ.6.3	Математические основы компьютерной томографии													3а К	<b>72</b>	24	12	12		48		2	
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>		<b>Экз(3) 3а(4) КП К(6)</b>										<b>3а(5) К(5)</b>											
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	(План)														216							6	4
Преддипломная практика														3аО	216							6	4
<b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b>	(План)		216	8				208		6	4			216	8				208			6	4
Научно-исследовательская работа (Расср.)		3аО	180					180		5	3 1/3			3аО	180				180			5	3 1/3
Научно-исследовательский семинар (Расср.)			36	8				28		1	2/3			3а	36	8			28			1	2/3
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																						6	4
<b>КАНИКУЛЫ</b>												2											9

## Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

### Б1.Б.1 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации

**Цель дисциплины:** сформировать системную филологическую компетентность у студентов как базовую предпосылку повышения качества их профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- 1) формирование у студентов знаний о нормах современного русского языка и практических навыков грамотной устной и письменной речи;
- 2) формирование у студентов умения составлять, оформлять и редактировать тексты научного и официально-делового стилей;
- 3) формирование у студентов знаний, умений и навыков бесконфликтного и эффективного общения;
- 4) развитие умения эффективно выступать перед аудиторией;
- 5) развитие у студентов творческого мышления.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина входит в базовую часть учебного плана, ее изучение базируется на материале дисциплин «Русский язык для устной и письменной коммуникации», «Социология», «Культурология», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Понятие коммуникации в современной филологии; понятие технологии в профессиональной коммуникации; этапы коммуникативной деятельности по созданию коммуникативного продукта; тенденции развития современной коммуникации.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1
- 3) профессиональные (ПК): нет

### Б1.Б.2 Иностранный язык для профессионального общения

**Цель дисциплины:** совершенствование иноязычной коммуникативной и межкультурной компетенции, позволяющей обучающимся интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать профессиональный иностранный язык как средство межкультурного и профессионального общения.

**Задача дисциплины:** достижение обучающимися уровня активного практического владения английским языком, позволяющего им читать профессиональную литературу на английском языке, презентовать результаты профессиональной деятельности и осуществлять устную и письменную коммуникацию на английском языке.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Иностранный язык для профессионального общения» входит в базовую часть учебного плана и изучается в 1 семестре. Освоение дисциплины базируется на материале дисциплины «Иностранный язык», а также знаниях основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Экстралингвистические особенности коммуникации в научной среде. Научная аргументация. Визуальные формы представления информации. Описание методов, процесса и результатов исследования. Презентация.

- Формы текущей аттестации:** контрольная работа  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен  
**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**  
1) общекультурные (ОК): ОК-3  
2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1  
3) профессиональные (ПК): нет

### **Б1.Б.3 Современные алгоритмы численных методов**

**Цель дисциплины:** дать студентам глубокие знания о современных алгоритмах численных методов алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте применительно к анализу и синтезу моделируемых систем.

**Задачи дисциплины:** ознакомление студентов с основными математическими постановками вычислительных задач линейной алгебры, освоение студентами современных алгоритмов линейной алгебры, освоение студентами базовых технологий метода конечных элементов, освоение студентами современных алгоритмов решения краевых задач.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина входит в базовую часть учебного плана, ее изучение базируется на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы».

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Введение. Методы линейной алгебры. Метод конечных элементов. Методы триангуляции. Методы решения краевых задач.

- Формы текущей аттестации:** контрольная работа  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен  
**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**  
1) общекультурные (ОК): нет  
2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4  
3) профессиональные (ПК): ПК-1

### **Б1.Б.4 Параллельное программирование**

**Цели и задачи дисциплины:** изучение организации процессов и потоков, их синхронизации, а также алгоритмов параллельной обработки.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Необходимость параллельных вычислительных систем (ВС): основные классы задач, требующие использования параллельных систем. История развития параллельных ВС, современное состояние. Надежность, производительность и возможности современных параллельных ВС. Специфика разработки программ для сверхбыстродействующих параллельных ЭВМ. Методы и средства параллельной обработки информации. Эффективность параллельных вычислений, проблемы их организации. Параллельные базы данных (БД): преимущества, основные виды параллельной обработки данных в БД. Стандарт интерфейса передачи сообщений MPI. Система параллельного программирования OpenMP. Параллельное программирование в мультимедийных системах. Технологии параллельного программирования. Использование традиционных последовательных языков для параллельного программирования. Языки программирования с поддержкой параллелизма (Ада, Оккам). Матричный язык потоков данных. Основные конструкции и приемы программирования. Сравнение возможностей и эффективности техноло-

гий и языков параллельного программирования. Применение языков для решения практических задач.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2, ПК-3

### **Б1.Б.5 Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки**

**Цель дисциплины:** теоретическая и практическая подготовка обучающихся в области автоматизации слабо формализованных задач.

**Задачи дисциплины:** ознакомление с понятием «интеллектуальности информационных систем»; изучение теоретических основ разработки интеллектуальных информационных систем; освоение некоторых инструментов для разработки интеллектуальных информационных систем.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина входит в базовую часть учебного плана и изучается в 1 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Понятие искусственного интеллекта. Современная концепция развития искусственного интеллекта. Признаки интеллектуальности информационных систем: в большом и в малом. Особенности архитектуры интеллектуальных информационных систем. Интеллектуальные информационные технологии: общая характеристика. Основные классы интеллектуальных систем. Этапы разработки интеллектуальных информационных систем. Примеры интеллектуальных информационных систем. Вывод в интеллектуальных системах. Программные средства создания интеллектуальных информационных систем.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1, ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

### **Б1.Б.6 Модели и методы принятия решений**

**Цель дисциплины:** освоение современных методов принятия решений, лежащих в основе функционирования интеллектуальных информационных систем, в том числе, систем поддержки принятия решений и экспертных систем.

**Задачи дисциплины:** формирование навыков в составлении моделей принятия решений в зависимости от целей принятия решений и качества исходной информации и умений выбрать подходящий метод для решения задачи и провести анализ полученного решения.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина входит в базовую часть учебного плана и изучается во 2 семестре, ее изучение базируется на материале дисциплин «Методы оптимизации», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия».

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Основные понятия теории принятия решений. Многокритериальная модель задачи принятия решений. Оценочные системы. Принятие решений в условиях определенности: задачи математического программирования. Многокритериальная задача линейного программирования. Критерии принятия решений в условиях риска. Принятие решений в условиях конфликта. Принятие решений при нечеткой исходной ин-

формации. Задача группового выбора. Перспективные направления теории принятия решений.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1, ОК-2
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2, ОПК-5
- 3) профессиональные (ПК): нет

### **Б1.Б.7 Современные нейросетевые технологии**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования нейросетевых технологий в прикладных областях.

**Задачи дисциплины:** дать обучающимся общие сведения о принципах функционирования искусственных нейронных и гибридных сетей; раскрыть цели и возможности использования технологий искусственных нейронных и гибридных сетей для решения экономических задач; ознакомить с нынешним состоянием и перспективами развития программных и аппаратных реализаций искусственных нейронных и гибридных сетей; изучить специализированные программные продукты; обучить основам техники программной реализации нейронных сетей.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части учебного плана и изучается в 3 семестре, для ее освоения необходимы базовые знания математического анализа, линейной алгебры и математической статистики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Основные понятия. Математический нейрон и нейронная сеть. Персептрон Розенблатта. Многослойный персептрон и алгоритм обратного распространения. Методы нейросетевой классификации и кластеризации данных. Нейронные сети с обратными связями. Практические рекомендации по программированию нейросетей. Нейро-нечеткие сети. Вейвлет-сетевые модели.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): нет

### **Б1.Б.8 Системная инженерия**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся целостного представления о системной инженерии и компетенций в области системной инженерии на основе изучения совокупности методов, процессов и стандартов, обеспечивающих планирование и эффективную реализацию полного жизненного цикла систем и программных средств.

**Задачи дисциплины:** овладение знаниями и достижение понимания:

1) целей и задач системной инженерии, как комплексной дисциплины, обеспечивающей успешную реализацию коллективных усилий по формированию и осуществлению набора процессов, необходимых для построения системы в ее развитии;

2) роли и места системного инженера в процессе создания сложных систем; основных системных концепций в их связи с положениями основополагающих стандартов в области системной и программной инженерии;

3) целей, задач и организации работ по стандартизации в области системной и программной инженерии; назначения и рекомендаций по применению ос-



новых нормативных документов в области системной и программной инженерии, на примере официальных и фактических стандартов;

4) характеристик и особенностей практического применения процессов жизненного цикла систем и программных средств на примере стандартов группы ИСО 15288 и ИСО 12207;

5) современных подходов к реализации технических процессов жизненного цикла систем, в первую очередь, процесса проектирования архитектуры

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части учебного плана и изучается в 3 семестре. Ее освоение базируется на знаниях методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Практики, стандарты и терминология системной инженерии. Процесс разработки систем. Управление системной инженерией. Исследование концепции. Концептуализация. Поддержка и анализ решения

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК): нет

2) общепрофессиональные (ОПК): нет

3) профессиональные (ПК): ПК-2, ПК-3, ПК-4

### **Б1.В.ОД.1 Обработка нечеткой информации**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов представление о способах формализации приближенной информации с использованием аппарата теории нечетких множеств и методах обработки такой информации в рамках моделирования сложных систем и процессов.

**Задача дисциплины:** углубленное изучение теоретических и алгоритмических основ нечеткой математики.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и изучается в 1 семестре. Ее освоение базируется на материале основных математических дисциплин программы бакалавриата по данному направлению.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Элементы теории нечетких множеств и отношений. Нечеткая арифметика. Лингвистические модели представления информации. Принятие решений в нечеткой среде. Нечеткое управление.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК): нет

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3

3) профессиональные (ПК): ПК-2

### **Б1.В.ОД.2 Дискретные и вероятностные модели**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов знания о методах дискретного и вероятностного моделирования сложных систем и объектов.

**Задачи дисциплины:** ознакомление обучающихся с основными дискретными и вероятностными моделями и прикладными задачами дискретного и вероятностного моделирования; освоение обучающимися основных методов решения экстремальных дискретных задач, задач имитационного моделирования.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и изучается в 1 семестре. Ее освоение базируется на

материале основных математических дисциплин программы бакалавриата по данному направлению.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** дискретные модели; методы решения экстремальных дискретных задач; задачи дискретного программирования; вероятностные модели; моделирование случайных процессов.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): нет

### **Б1.В.ОД.3 Инженерия знаний и проектирование баз знаний**

**Цель дисциплины:** сформировать у обучающихся представление о проблематике обработки знаний в системах искусственного интеллекта.

**Задача дисциплины:** ознакомление студентов с основными моделями представления знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и изучается во 2 семестре, ее освоение базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки».

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Знания как особая форма информации. Свойства знаний. Классификация знаний. Стратегии работы со знаниями: извлечение, приобретение, формирование. Структурирование знаний. Модели представления знаний: фреймы, логическая модель, продукционные системы, семантические сети. Сравнительный анализ различных моделей представления знаний. База знаний.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, курсовая работа

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3

### **Б1.В.ОД.4 Экспертные системы**

**Цель дисциплины:** ознакомление с технологиями разработки экспертных систем.

**Задачи дисциплины:** изучение экспертных систем как особого класса интеллектуальных информационных систем; изучение методов обработки экспертной информации различных типов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и изучается во 2 семестре. Ее освоение базируется на материале дисциплин «Модели и методы принятия решений», «Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки».

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Экспертные системы как особый класс интеллектуальных информационных систем. Архитектура экспертной системы. Назначение и классификация экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Математические методы обработки информации в экспертных системах. Коллективы экспертных систем. Принципы согласования решений. Примеры экспертных систем. Программные среды для разработки экспертных систем.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

### **Б1.В.ОД.5 Современные эвристические алгоритмы**

**Цель дисциплины:** ознакомление с современными эвристическими алгоритмами и возможностью их использования для решения практических задач.

**Задача дисциплины:** изучить схемы основных эвристических алгоритмов и методику их реализации для решения задач дискретной оптимизации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и изучается в 3 семестре, ее освоение базируется на материале дисциплины «Дискретные и вероятностные модели».

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** модели задач дискретного программирования, алгоритмы отжига, муравьиные алгоритмы, жадные алгоритмы, вероятностные модификации алгоритмов.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, курсовой проект

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

### **Б1.В.ОД.6 Методы нечеткого моделирования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформировать у обучающихся знания о теоретических и алгоритмических основах нечеткой математики как основы нечеткого моделирования сложных систем и процессов.

**Задачи дисциплины:** изучение подходов к моделированию и алгоритмизации некоторых классов практических задач в условиях неопределенности; освоение методов и алгоритмов нечеткого моделирования сложных систем (управления, принятия решений, прогнозирования и др.); формирование навыков нечеткого моделирования в MatLab; ознакомление с постановкой задачи кластерного анализа и методами ее решения на основе нечеткого подхода с использованием MatLab.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и изучается в 3 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Обработка нечеткой информации», «Модели и методы принятия решений», «Интеллектуальный анализ данных», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Основные инструменты нечеткого моделирования. Понятие нечеткой системы. Структура нечеткой системы. Основные модели нечетких систем (логическая, реляционная TS-модель). Механизм нечеткого логического вывода и его основные реализации. Алгоритмы нечеткого логического вывода (Мамдани, Ларсена, Такаги-Сугено и др.). База знаний нечеткой системы. Генерация, структуризация и оптимизация базы правил. Этапы проектирования нечетких систем. Разработка нечетких систем в MatLab. Нечеткие системы управления. Принципы разработки.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет

3) профессиональные (ПК): ПК-3

### **Б1.В.ОД.7 Интеллектуальный анализ данных**

**Цель дисциплины:** Ознакомление студентов с основными типами информации, способами ее формализации и обработки.

**Задачи дисциплины:** изучение основ интеллектуального анализа данных; способов обработки приближенной и качественной информации; приобретение опыта работы с нечеткими регрессионными моделями.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и изучается в 4 семестре, она непосредственно связана с дисциплинами «Инженерия знаний и проектирование баз знаний», «Обработка нечеткой информации», «Методы нечеткого моделирования», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение дисциплины базируется на материале основных математических дисциплин, изучаемых в рамках программы бакалавриата.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Технологии Data mining. Основные типы переменных. Функции расстояния для различных типов данных. Кластеризация для различных типов данных. Ассоциативный анализ данных. Бинарные ассоциативные правила и их количественные характеристики. Нахождение ассоциативных правил. Выявление зависимости в данных. Нечеткий регрессионный анализ.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

### **Б1.В.ОД.8 Интеллектуальные информационные технологии в экономике**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление обучающихся с технологией разработки интеллектуальных информационных систем (на примере экспертной системы) в конкретной предметной области.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и изучается в 4 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Модели и методы принятия решений», «Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки», «Экспертные системы» «Интеллектуальный анализ данных».

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Технология создания экспертных систем (идентификация проблемной области, построение концептуальной модели, формализация базы знаний, выбор инструментальных средств реализации). Экспертные системы экономического анализа деятельности предприятия. Экспертная система инвестиционного проектирования. Экспертная система прогнозирования. Экспертная система управления бизнес-процессами. Перспективы использования информационных технологий в экономике.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3

## **Б1.В.ДВ.1.2 Математические основы защиты информации и информационной безопасности**

**Цель дисциплины:** сформировать у обучающихся знания по обеспечению информационной безопасности информационно-управляющих и информационно-логистических систем.

**Задачи дисциплины:** дать обучающимся необходимые знания, умения и навыки, в том числе: теоретические и практические проблемы обеспечения информационной безопасности информационно-управляющих и информационно-логистических систем; навыки самостоятельного, творческого использования теоретических знаний для предотвращения незаконного использования информации в практической деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору во 2 семестре, ее изучение базируется на материале математических дисциплин, входящих в программу бакалавриата по данному направлению.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Методологические основы и системы стандартов, относящиеся к безопасности информационных технологий. Сервисы и механизмы защиты информации. Модели информационной безопасности, основные криптографические алгоритмы и протоколы, механизмы разграничения доступа. Проблемы информационной безопасности в глобальной сети Интернет, в частности, протоколы и продукты, обеспечивающие аутентификацию и защиту передаваемых по открытым сетям данных. Классификация межсетевых экранов и анализаторов безопасности, применяемых для защиты локальных сетей, функциональные возможности и сценарии использования.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): нет

## **Б1.В.ДВ.1.2 Цифровая обработка сигналов**

**Цель дисциплины:** формирование профессиональной компетенции в области систем обработки сигналов, которые широко применяются в современном мире.

**Задачи дисциплины:** изучение студентами основных методов анализа цифровых сигналов, а также методов описания цифровых систем, использование полученных знаний для реализации цифровой системы на языке описания аппаратуры Verilog.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана и является дисциплиной по выбору во 2 семестре. От студентов требуется обладание знаниями в области теории сигналов и цепей, а также владение навыками программирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Аналоговые сигналы и сигналы. Дискретные сигналы и системы. Спектральный анализ. Основы цифровой фильтрации. Язык описания аппаратуры Verilog, синтаксис, основные конструкции и их применение.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): нет

### **Б1.В.ДВ.1.3 Теория надежности**

**Цель дисциплины:** изучение студентами базовых знаний в области основ теории надежности и диагностики, формирование навыков расчетов показателей надежности и решения задач технической диагностики.

**Задачи дисциплины:** изучение основных определений, изучение структуры понятий надежности и диагностики; освоение способов сбора и обработки информации о надежности объекта; изучение факторов, влияющих на надежность работы объекта.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору. Изучение данной дисциплины базируется на материале курсов математической статистики, математического анализа, функционального анализа, теории вероятностей.

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

Единичные и комплексные показатели надежности. Интенсивность отказов. Ведущая функция потока отказов. Параметр потока отказов. Экспоненциальная модель. Пуассоновский поток отказов. Стационарный ординарный поток отказов с ограниченным последствием. Постоянное резервирование. Резервирование замещением. Резервирование системы при экспоненциальном распределении интервалов безотказной работы ее элементов. Оптимизация затрат. Восстанавливаемая система без резервирования. Дублирование с восстановлением. Скользящее резервирование с восстановлением.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): нет

### **Б1.В.ДВ.2.1 Разработка WEB-приложений**

**Цель дисциплины:** освоение основных возможностей программирования клиент-серверного взаимодействия в сети Интернет.

**Задачи дисциплины:** изучить технологиями WEB-программирования, способы создания эффективного интерфейса взаимодействия пользователя с Web-сервером и сервером БД.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору во 2 семестре. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: знание основ языка SQL; владение базовыми алгоритмами обработки числовой и текстовой информации; владение способами организации данных.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Структура сервера Apache. Встроенные функции `gettype()`, `settype()`. Создание массива. Индексированные и ассоциативные массивы. Сетевая функция `file()`, переменные окружения `$http_user_agent`, `$http_host`, `$remote_addr`. Обработка данных формы, массивы `$_GET`, `$_POST`, `$_REQUEST`. Работа с сервером MySQL. Особенности интерпретатора Java-Script.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

### **Б1.В.ДВ.2.2 Современные Internet-технологии**

**Цели дисциплины:** изучение принципов построения составных сетей, технологии передачи данных в локальных и глобальных сетях, принципов создания Web-ресурсов, технологий создания Web-ресурсов; освоение принципов программирования на языках JavaScript, VBScript, Perl, PHP и технологий программирования ASP, JSP, технологии Flash.

**Задачи дисциплины:** создание Web-ресурсов с использованием языков разметки HTML, XML, таблиц каскадных стилей CSS, XSL, языков программирования PHP, JavaScript, VBScript; применение программ фильтрации трафика (Firewall). Использование CMS-систем для организации Web-ресурсов; создание динамических сценариев работы Web-ресурсов; организация взаимодействия клиентского и серверного программного обеспечения, осуществление удаленного доступа по Telnet протоколу

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору во 2 семестре. Для ее освоения

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Принципы организации сети Интернет. Сервисы Интернет. Основы работы в сети Интернет. Организация Web-ресурсов. Безопасность в сети Интернет.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

### **Б1.В.ДВ.3.1 Операционная систем Windows**

**Цели и задачи дисциплины:** изучение принципов построения, назначения, теоретических основ функционирования и практического использования операционной системы Windows как эффективного средства управления процессами обработки данных в современных ЭВМ.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 3 семестре. Ее изучение базируется на материале дисциплин «Информатика», «Языки программирования».

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** История ОС. Архитектура компьютера. Поколения ОС. ОС IBM. Назначение, состав и функции ОС. Архитектуры операционных систем. Назначение, состав и функции ОС. Определение архитектуры ОС. Основные принципы разработки ОС. Методы разработки архитектуры и виды структур. Классификация операционных систем. ОС Windows.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

### **Б1.В.ДВ.3.2 Операционная система Linux**

**Цели и задачи дисциплины:** изучение принципов построения, назначения, теоретических основ функционирования и практического использования операци-

онных систем как эффективного средства управления процессами обработки данных в современных ЭВМ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 3 семестре. Ее изучение базируется на материале дисциплин «Информатика», «Языки программирования».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История ОС. Архитектура компьютера. Поколения ОС. ОС IBM. Назначение, состав и функции ОС. Архитектуры операционных систем. Назначение, состав и функции ОС. Определение архитектуры ОС. Основные принципы разработки ОС. Методы разработки архитектуры и виды структур. Классификация операционных систем. ОС Linux.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

#### **Б1.В.ДВ.4.1 Программирование на платформе .Net**

**Цель дисциплины:** ознакомление обучающихся с основными технологиями стека .NET и правилами их использования.

**Задачи дисциплины:** овладеть методами программирования в конкретной среде разработки программных приложений; способами создания высокоэффективных приложений взаимодействующих с БД, внешними сервисами и поставщиками данных; технологиями проектирования и реализации современных Web-приложений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 3 семестре. Для ее изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, формируемые основными математическими дисциплинами бакалавриата по данному направлению, а также такими дисциплинами как «Основы программирования», «Базы данных».

**Структура и содержание учебной дисциплины:** устройство платформы .net (CLR, CTS, CLS), делегаты и события, обзор технологии ADO.NET, generics, лямбда-выражения, анонимные методы, методы расширения, LINQ запросы, работа с XML, Web services, WCF.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

#### **Б1.В.ДВ.4.2 Программирование на платформе Java**

**Цель дисциплины:** ознакомление обучающихся с основными технологиями стека .NET и правилами их использования.

**Задачи дисциплины:** овладеть методами программирования в конкретной среде разработки программных приложений; способами создания высокоэффективных приложений взаимодействующих с БД, внешними сервисами и поставщиками данных; технологиями проектирования и реализации современных Web-приложений.



**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 3 семестре. Для ее изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, формируемые основными математическими дисциплинами бакалавриата по данному направлению, а также такими дисциплинами как «Основы программирования», «Базы данных».

**Структура и содержание учебной дисциплины:** Устройство платформы Java. Характерные особенности языка Java. Основные конструкции языка Java, классы и объекты, исключения (Exceptions), потоки и файлы. Работа с универсальными типами. Механизм отражений. Технология JavaBeans.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

### **Б1.В.ДВ.5.1 Объектные базы данных**

**Цель дисциплины:** ознакомить обучающихся с общими принципами устройства и функционирования объектных баз данных и управляющих ими СУБД, их разновидностями.

**Задача дисциплины:** освоить возможности объектных СУБД на примере объектно-реляционной СУБД Oracle.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 4 семестре. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: знание основ теории баз данных и умение практически использовать их на уровне бакалавриата.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общие вопросы устройства и функционирования объектных СУБД. В практических и лабораторных занятиях предусматривается использование свободно распространяемой версии объектно-реляционной СУБД Oracle – Oracle 11g XE. В изучении объектных возможностей СУБД Oracle основным материалом являются статьи эксперта по СУБД Oracle В.В.Пржиялковского.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

### **Б1.В.ДВ.5.2 Распределенные объектные технологии**

**Цель дисциплины:** освоение современных методов разработки программного обеспечения.

**Задачи дисциплины:** изучение теоретических основ и овладение практическими навыками в области разработки распределенных сетевых программных систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 4 семестре. Для ее освоения необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, операционные системы, объектно-ориентированное программирование, язык программирования C++, компьютерные сети, базы данных.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в распределенные вычислительные системы. Организация связи между

компонентами. Модель «Клиент-Сервер». Методы переноса кода. Агентные технологии. Технология CORBA, EJB & DCOM.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

### **Б1.В.ДВ.6.1 Программирование и научные вычисления на языке Python**

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с основными конструкциями языка Python и наиболее часто используемыми функциями из стандартной библиотеки; освоение обучающимися объектно-ориентированного и функционального программирования, позволяющих перейти к решению задач в соответствующих предметных областях.

**Задачи дисциплины:** знакомство студентов с теоретическими, алгоритмическими, аппаратными и программными средствами решения математических задач на компьютерах; знакомство студентов с компьютерным представлением математических объектов и основными алгоритмами численных и символьных вычислений; получение студентами навыков реализации алгоритмов численных и символьных вычислений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 4 семестре. Для ее освоения необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, язык программирования C++, математический анализ, алгебра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в программирование на языке Python. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Последовательности в Python. Модули и пакеты в Python.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1

### **Б1.В.ДВ.6.2 Математическое моделирование биологических объектов**

**Цель дисциплины:** овладение студентами знаниями и умениями анализировать медицинскую и биологическую информацию для рационализации методов диагностики и лечения различных заболеваний и управления биообъектами.

**Задачи дисциплины:** изучение математического аппарата, применяемого в биоинформатике; овладение основными математическими средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации; обучение использованию основных биологических базы данных, в том числе содержащие геномную, структурную и другую информацию, в научно-исследовательской работе; приобретение способности на научной основе организовать свой труд, владение методами сбора, хранения систематизации и обработки информации, в том числе статистическими, компьютерными методами, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности; изучение существующих алгоритмов обработки генетической информации; приобретение способности на базе изученных программных средств создавать компьютерные программы, используемые в биоинформатике и самостоятельно осваивать новые ресурсы (базы данных и программы) и экспериментальные методы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 4 семестре. Для ее освоения необходимы знания дисциплин: математические методы компьютерного анализа, теория вероятностей, математическая статистика, дискретная математика, теория графов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Основы молекулярных вычислений. Базы данных и основные методы биоинформатики. Выравнивание и определение сходства биологических последовательностей.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

4) общекультурные (ОК): нет

5) общепрофессиональные (ОПК): нет

6) профессиональные (ПК): ПК-3

### **Б1.В.ДВ.6.3 Математические основы компьютерной томографии**

**Цели дисциплины:** изучение перспективных методов неразрушающего исследования внутренней структуры объектов различной природы, основанных на принципах компьютерной томографии.

**Задачи дисциплины:** изучить преобразования Абеля, Радона, лучевое преобразование, их свойства и некоторые формулы их обращения; усвоить основные принципы практического применения томографии; получить общее представление о математическом аппарате современной томографии; изучить классические задачи томографии и алгоритмы их решения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору в 4 семестре. Для ее освоения необходимы знания дисциплин: алгебра, функциональный анализ, математический анализ.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Общие принципы томографии. Краткий обзор областей приложения. Интегральные преобразования (Абеля, Радона, лучевое), их свойства. Элементы теории некорректно поставленных задач. Алгоритмы двумерной томографии.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

7) общекультурные (ОК): нет

8) общепрофессиональные (ОПК): нет

9) профессиональные (ПК): ПК-3

### **ФТД.1 Фреймворки для Web-приложений**

**Цели дисциплины:** знакомство с концепцией архитектуры проектирования MVC и её применением при проектировании приложений, а также ускорение процесса разработки базовых модулей приложения ввиду использования фреймворков.

**Задачи дисциплины:** овладеть основными понятиями и концепцией шаблона проектирования MVC, спецификой реализации данного шаблона в зависимости от выбранного для разработки фреймворка. Уметь спроектировать и реализовать веб-приложение с использованием MVC-фреймворка Ruby on Rails, используя знания об особенностях реализации MVC архитектуры в данном фреймворке. Овладеть навыками практической разработки веб-приложений с использованием MVC-фреймворков.

**Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина является факультативом и изучается во 2 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) дисциплины:** Концепция MVC. Синтаксис языка Ruby. Фреймворк Ruby on Rails. Среда разработки. Модели. Автоматизированное тестирование. Бизнес-логика. Внедрение приложения.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): нет
- 2) общепрофессиональные (ОПК): нет
- 3) профессиональные (ПК): ПК-4

## Приложение 5. Аннотация программы учебной практики

### **Б2.У.1 Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности «Разработка экспертных систем»**

**Цель практики:** формирование навыков разработки простейших экспертных систем.

**Задачи практики:** ознакомление с этапами разработки экспертных систем различного назначения и программными средствами их создания; разработка простейшей экспертной системы.

**Место практики в структуре ООП:** Практика «Разработка экспертных систем» проводится во втором семестре первого курса и непосредственно связана с дисциплинами «Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки», «Инженерия знаний и проектирование баз знаний» и «Экспертные системы», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) практики:** Этапы разработки экспертных систем. Особенности архитектуры. Примеры экспертных систем различного назначения. Общая характеристика программных средств для разработки экспертных систем. Среда CLIPS.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность – 4 недели, 216 часов.

**Формы текущей аттестации:** отчет о разработке экспертной системы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-4

## Приложение 6. Аннотация программ производственных практик и научно-исследовательской работы

### Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности

**Цель практики:** подготовка магистра к решению задач, возникающих на предприятиях, являющихся местом прохождения практики; сбор материала для выполнения магистерской диссертации.

**Задачи практики:** приобретение опыта коллективной работы в проекте и решения практических задач, требующих применения профессиональных знаний и умений; совершенствование практических навыков работы по избранному профессиональному направлению; вовлечение обучающихся в коллективные проекты предприятия или исследовательские проекты с участием ведущих преподавателей кафедры.

**Место практики в структуре ООП:** практика проводится во втором семестре первого курса, непосредственно связана с научно-исследовательской работой по теме магистерской диссертации.

**Место проведения практики:** профильные предприятия, научно-исследовательские организации и учреждения, обладающие кадровым и научно-техническим потенциалом, необходимым для проведения практики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) практики:** практика проходит в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя с прикреплением к конкретной организации. Она представляет собой решение конкретной научно-исследовательской, проектно-конструкторской или проектно-технологической задачи в рамках деятельности организации.

Общая трудоемкость научно-производственной практики составляет 12 зачетных единиц, продолжительность – 8 недель, 432 часа.

**Формы текущей аттестации:** отчет

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1, ОК-2, ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-4

### Б2.П.2 Преддипломная практика

**Цель практики:** закрепление и расширение профессионального опыта проведения научно-практического исследования, сбор необходимого для выполнения выпускной работы эмпирического материала.

**Задачи практики:** формирование профессиональных умений и навыков самостоятельного получения нового научного знания и его применения для решения прикладных задач; совершенствование профессиональных умений, навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, расширение профессионального опыта в проведении этой деятельности; установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, с решением исследовательских прикладных задач; воспитание ответственности за достоверность полученных эмпирических данных, обоснованность теоретических выводов и практических рекомендаций, сформулированных на их основе; формирование профессиональной идентичности студентов, развитие их профессионального мышления и самосознания, совершенствование системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности будущих специалистов, а также их научной активности; выработка у практикантов творческого, исследовательского подхода к профессиональной деятельности, формирование у них профессио-

нальной позиции исследователя и соответствующих мировоззрения и стиля поведения, освоение профессиональной этики при проведении научно-практических исследований; приобретение и расширение студентами опыта рефлексивного отношения к своей научно-исследовательской деятельности, актуализация у них готовности и потребности в непрерывном самообразовании и профессиональном самосовершенствовании.

**Место практики в структуре ООП:** практика проводится во втором семестре второго курса. Данная практика непосредственно связана с научно-исследовательской работой по теме магистерской диссертации.

**Краткое содержание (дидактические единицы) практики:** Организация практики. Подготовительный этап. Научно-исследовательский и производственный этапы. Аттестация и критический анализ полученных результатов. Подготовка отчета по практике. Защита отчета.

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 4 зачетные единицы, продолжительность – 4 недели, 216 часов.

**Формы текущей аттестации:** отчет

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК): ОК-1

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5

3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

## **Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа**

**Цель НИР:** формирование у выпускников способности и готовности к выполнению профессиональных задач в организациях, занимающихся научными исследованиями и инновационной деятельностью.

**Задачи НИР** связаны с формированием способности и готовности:

1) к ведению библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

2) к постановке и решению задач профессиональной деятельности, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

3) к выбору необходимых методов исследования (модификации существующих, разработки новых методов), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках программы магистратуры);

4) к применению современных информационных технологий при проведении научных и прикладных исследований;

5) к анализу и обработке полученных результатов, представлению их в виде завершённых научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации).

**Место НИР в структуре ООП:** работа проводится в течение всего периода обучения.

**Формы НИР:** выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР; участие в научно-исследовательских семинарах по программе магистратуры; подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах; участие в конкурсах научно-исследовательских работ; подготовка и публикация научных статей; участие в научно-исследовательской работе кафедры; подготовка и защита магистерской диссертации.

**Этапы НИР:** планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследований в данной области и выбор темы исследования; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования; написание реферата по выбранной теме и кор-

ректировка плана проведения НИР; проведение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом; составление отчета о НИР; публикация результатов в научных изданиях и/или представление на научно-практических, научно-методических конференциях; оформление магистерской диссертации; подготовка презентации и иных материалов для защиты; публичная защита выполненной работы на заседании государственной аттестационной комиссии.

Общая трудоемкость НИР составляет 10 зачетных единиц (180 часов в семестр).

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2

## **Б2.Н.2 Научно-исследовательский семинар**

**Цель:** формирование у обучающихся компетенций необходимых для научно-исследовательской деятельности; совершенствование и развитие интеллектуального и общекультурного уровня путем изучения современных проблем науки и самостоятельного решения задач профессиональной деятельности на высоком научном уровне.

**Задачи:** развитие навыков анализа, обобщения и критической оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; выработка умений в выявлении перспектив исследования и составлении плана научно-исследовательской работы; выработка умения представлять результаты проведенного исследования в виде статьи или доклада; выработка навыков научной дискуссии и презентации результатов научных исследований.

**Место научно-исследовательского семинара в структуре ООП:** проводится каждый семестр в течение всего периода обучения, непосредственно связан с научно-исследовательской работой по теме магистерской диссертации.

**Краткое содержание научно-исследовательского семинара:** содержание и формы проведения семинара утверждаются на заседании кафедры.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 2 зачетные единицы.

**Формы текущей аттестации:** доклад на семинаре

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-2



## Приложение 7. Библиотечно-информационное обеспечение

### Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Уровень, степень образования, вид образовательной программы (основная / дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного обучающегося, воспитанника	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров (для цикла ГСЭ – за 5 лет)
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
1.	Высшее образование, магистратура, основная, направление 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	38	69	0,5	77%
	Профессиональный	46	396	0,7	86%

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими,  
справочно-библиографическими изданиями, научной литературой  
Направление 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество одностомных экземпляров, годовых и (или) многостомных комплектов
1	2	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические)	3130	3524
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	461	6079
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	49	
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	16	
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных про-	64	
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	2	
5.	Научная литература	10203	14284
6.	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		

Обеспечение образовательного процесса электронно-библиотечными системами, необходимыми для реализации образовательной программы

N п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
1	Наименование ЭБС, 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 «Электронная библиотека технического вуза», комплект «Медицина. Здравоохранение (ВПО)» ЭБС «Университетская библиотека online»
2	Сведения о правообладателе ЭБС и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	ООО «Издательство «Лань»: договор №3010-06/71-14 от 25.11.2014; срок действия с 25.11.2015 по 24.11.2017; Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»: договор №ДС-208 от 01.02.2012; срок действия до 01.02.2018; ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»: договор № 3010-06/74-14 от 01 декабря 2014 г.; срок действия до 30.09.2017 г.; ЭБС «Университетская библиотека online»: договор №3010-06/70-14 от 25 ноября 2014 г.; срок действия договора с 12.01.2015 по 11.01.2018 гг.
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов ЭБС	ЭБС «Издательства Лань» свидетельство государственной регистрации БД № 2011620038 от 11.01.2011; Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» свидетельство государственной регистрации БД № 2011620271; ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» свидетельство государственной регистрации БД №2013621110 от 06.09.2013 г.; ЭБС «Университетская библиотека Online» свидетельство государственной регистрации БД №21062054 от 27.09.2010 г.
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	ЭБС «Издательства «Лань» свидетельство 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» свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010 <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/;</a> ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-565323 от 02 ноября 2013 г. <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/;</a> ЭБС «Университетская библиотека Online» свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77-42287 от 11.10.2010 г.
5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к ЭБС, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в ЭБС, 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 «Электронная библиотека технического вуза», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ; ЭБС «Университетская библиотека Online», одновременный доступ 20000 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>		
Операционная система Windows Операционная система Linux Параллельное программирование Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки Разработка Web-приложений Инженерия знаний и проектирование баз знаний Программирование на платформе .Net Программирование на платформе Java Объектные базы данных	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
Современные алгоритмы численных методов Системная инженерия Обработка нечеткой информации Разработка Web-приложений Математические основы компьютерной томографии Экспертные системы Математические основы защиты информации и информационной безопасности Теория надежности Цифровая обработка сигналов Современные эвристические алгоритмы Методы нечеткого моделирования Объектные базы данных Распределенные объектные технологии Математическое моделирование биологических объектов Программирование и научные вычисления на языке Python Интеллектуальный анализ данных Интеллектуальные информационные технологии в экономике	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
Модели и методы принятия решений Операционная система Windows Операционная система Linux Параллельное программирование Современные алгоритмы численных методов Системная инженерия Обработка нечеткой информации Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки Современные нейросетевые технологии Программирование на платформе .Net Программирование на платформе Java Интеллектуальный анализ данных Интеллектуальные информационные технологии в экономике	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
Модели и методы принятия решений Современные алгоритмы численных методов Системная инженерия Обработка нечеткой информации Интеллектуальные информационные	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

<p>системы и технологии их разработки  Разработка Web-приложений  Математические основы компьютерной томографии  Инженерия знаний и проектирование баз знаний  Экспертные системы  Современные нейросетевые технологии  Программирование на платформе .Net  Программирование на платформе Java  Математические основы защиты информации и информационной безопасности  Теория надежности  Современные эвристические алгоритмы  Методы нечеткого моделирования  Объектные базы данных  Распределенные объектные технологии  Математическое моделирование биологических объектов</p>		
<p>Системная инженерия  Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки  Разработка Web-приложений  Математические основы компьютерной томографии  Современные Internet-технологии  Современные нейросетевые технологии  Математические основы защиты информации и информационной безопасности  Теория надежности  Цифровая обработка сигналов  Современные эвристические алгоритмы  Объектные базы данных  Распределенные объектные технологии</p>	<p>ПК Intel Celeron (11 шт.)  ПК Intel Pentium 4  Мультимедиа-проектор Acer x1273  Коммутатор D-Link DES-1016D</p>	<p>г. Воронеж,  Университетская пл., 1,  ауд. 12</p>
<p>Модели и методы принятия решений  Операционная система Windows  Операционная система Linux  Параллельное программирование  Современные алгоритмы численных методов  Системная инженерия  Обработка нечеткой информации  Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки  Разработка Web-приложений  Математические основы компьютерной томографии  Разработка Web-приложений  Инженерия знаний и проектирование баз знаний  Экспертные системы  Современные нейросетевые технологии  Программирование на платформе .Net  Программирование на платформе Java  Математические основы защиты информации и информационной безопасности  Современные эвристические алгоритмы  Методы нечеткого моделирования  Объектные базы данных  Распределенные объектные технологии  Интеллектуальный анализ данных  Интеллектуальные информационные</p>	<p>Терминальная рабочая станция  SunRay 2 (15 шт.)  Коммутатор D-Link DES-1016D</p>	<p>г. Воронеж,  Университетская пл., 1,  ауд. 11</p>

технологии в экономике		
<p>Модели и методы принятия решений</p> <p>Операционная система Windows</p> <p>Операционная система Linux</p> <p>Параллельное программирование</p> <p>Обработка нечеткой информации</p> <p>Интеллектуальные информационные системы и технологии их разработки</p> <p>Разработка Web-приложений</p> <p>Инженерия знаний и проектирование баз знаний</p> <p>Экспертные системы</p> <p>Современные нейросетевые технологии</p> <p>Программирование на платформе .Net</p> <p>Программирование на платформе Java</p> <p>Математические основы защиты информации и информационной безопасности</p> <p>Теория надежности</p> <p>Цифровая обработка сигналов</p> <p>Современные эвристические алгоритмы</p> <p>Методы нечеткого моделирования</p> <p>Объектные базы данных</p> <p>Распределенные объектные технологии</p> <p>Интеллектуальный анализ данных</p> <p>Интеллектуальные информационные технологии в экономике</p>	<p>Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.)</p> <p>Мультимедиа-проектор Acer x1273</p> <p>Коммутатор HP ProCurve 1400-24G</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 15</p>
<p>Операционная система Windows</p> <p>Операционная система Linux</p> <p>Разработка Web-приложений</p> <p>Программирование на платформе .Net</p> <p>Программирование на платформе Java</p>	<p>MAC Intel Core i5 (15 шт.)</p> <p>MAC Intel Xeon Quad-Core</p> <p>Коммутатор HP ProCurve 1400-24G</p> <p>Мультимедиа-проектор BENQ PJ</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 9</p>
<p>Иностранный язык в профессиональной сфере</p> <p>Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации</p> <p>Модели и методы принятия решений</p> <p>Современные нейросетевые технологии</p> <p>Математические основы защиты информации и информационной безопасности</p> <p>Теория надежности</p> <p>Современные эвристические алгоритмы</p> <p>Методы нечеткого моделирования</p> <p>Интеллектуальный анализ данных</p> <p>Интеллектуальные информационные технологии в экономике</p>	<p>ПК Intel Pentium DualCore</p> <p>Мультимедиа-проектор Optoma EP763</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 226</p>
<p>Иностранный язык в профессиональной сфере</p> <p>Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации</p> <p>Модели и методы принятия решений</p> <p>Современные нейросетевые технологии</p> <p>Математические основы защиты информации и информационной безопасности</p> <p>Теория надежности</p> <p>Современные эвристические алгоритмы</p> <p>Методы нечеткого моделирования</p> <p>Интеллектуальный анализ данных</p>	<p>ПК Intel Pentium DualCore</p> <p>Мультимедиа-проектор Optoma EP780</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 433</p>