

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»**

**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

**Компьютерные науки**

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	12
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	15
7.2	Государственная итоговая аттестация выпускников	15
8	Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	16
	Приложение 1. Годовой календарный учебный график	17
	Приложение 2. План учебного процесса	18
	Приложение 3. Матрица компетенций	21
	Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин	23
	Приложение 5. Аннотации программ учебных практики	51
	Приложение 6 Аннотации программ производственных практик и научно-исследовательской работы	52
	Приложение 7. Библиотечно-информационное обеспечение	56
	Приложение 8. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	61

## 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: «Компьютерные науки»;

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 «Компьютерные науки») 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 03.10.2014 г. № 1098, 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 « 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 «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 «Компьютерные науки») содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется 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)	57-66
	Базовая часть	21-27
	Вариативная часть	30-45
<b>Блок 2</b>	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	45-57
	Вариативная часть	45-57
<b>Блок 3</b>	Государственная итоговая аттестация	6-9
	Базовая часть	6-9
<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 «Компьютерные науки») 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 «Компьютерные науки») 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 «Компьютерные науки») 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 « 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**

Практики ориентированы на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

Подготовка магистров по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» предусматривает следующие виды практик:

- НИР;
- учебная проектная практика по разработке экспертных систем;
- научно-производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности;
- преддипломная практика.

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

Способ проведения учебной практики – стационарная, проводится на базе кафедры вычислительной математики и прикладных информационных технологий. Аннотации программы учебной практики приведены в Приложении 5.

Способ проведения производственных практик (научно-производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности, в том числе, преддипломная) – стационарные. Производственные практики 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 организациях по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных организациях, соответствует требованиям к содержанию практики. Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики для обучающихся определяется Трудовым кодексом РФ. Аннотации программ производственных практик приведены в Приложении 6.

## **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 использование 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 обязательную и дополнительную литературу, информационные справочные системы, современные профессиональные базы данных, представлено в рабочих программах учебных дис-

циплин, программах практик и государственной итоговой аттестации (Приложение 7).

При реализации ООП каждый обучающийся имеет доступ к библиотечному фонду Зональной Научной Библиотеки (ЗНБ) ВГУ, который укомплектован электронными библиотечными системами (ЭБС), а в случае их неиспользования – основной учебной литературой, изданной за последние 10 лет (для дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние 5 лет), из расчёта не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин и практик, и 25 экземпляров изданий дополнительной литературы на каждые 100 обучающихся. 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 ФГОС ВО 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 в Интернет с рабочих мест вуза составляет для каждого студента 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 ProLiant 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. Осуществляется ежедневный амбулаторно-поликлинический прием больных; проводятся лабораторно-диагностические исследования, а также лечебно-оздоровительные мероприятия.

Для обеспечения питания в университете имеются пункты общественного питания.

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

При успешном выполнении учебного плана на «хорошо» и «отлично» обучающиеся получают стипендию, а при получении только отличных оценок – повышенную стипендию. Социальную стипендию получают социально незащищённые 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 «Компьютерные науки») 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 «Компьютерные науки») и формируемым компетенциям.

Фонд оценочных средств по дисциплинам, включенным в ООП направления подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (магистерская программа «Компьютерные науки»), утвержден на заседании кафедры математического обеспечения ЭВМ, протокол №9 от 15.05.2016. .

Бумажные экземпляры фонда оценочных средств хранятся на кафедре математического обеспечения ЭВМ

## 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 «Компьютерные науки») 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 «Компьютерные науки»), 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 ([lib.vsu.ru](http://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 математического обеспечения ЭВМ

Программа одобрена Научно-методическим советом факультета ПММ, протокол № 10 от 8 июня 2016 года.

Декан факультета  
д.ф.-м.н., проф.



Шашкин А.И.

Зав. кафедрой



д.ф.-м.н., проф. Махортов С.Д.

Руководитель (куратор) программы



д.ф.-м.н., проф. Махортов С.Д.

## Приложение 1

### Годовой календарный учебный график

#### КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Курс / Месяц	Сентябрь					Октябрь					Ноябрь					Декабрь					Январь					Февраль					Март					Апрель					Май					Июнь					Июль					Август				
	1-17	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
1																			Э	Э	К	К														У	У	У	У	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К								
2																			Э	Э	К	К															П	П	П	П	Г	Г	Г	Г	К	К	К	К	К	К	К	К	К							

#### СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ (в неделях)

##### 2. Сводные данные

	Курс 1			Курс 2			Итого
	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
Теоретическое обучение	15	8	<b>23</b>	15	8	<b>23</b>	46
Э Экзаменационные сессии	2		<b>2</b>	2		<b>2</b>	4
У Учебная практика		4	<b>4</b>				4
Научно-исследовательская работа (рассред.)	4	4	<b>8</b>	4	4	<b>8</b>	16
П Производственная практика		8	<b>8</b>		4	<b>4</b>	12
Г Гос. экзамены и/или защита диссертации					4	<b>4</b>	4
К Каникулы	2	5	<b>7</b>	2	9	<b>11</b>	18
<b>Итого</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	104
Студентов	5						
Групп	1						

## Приложение 2. Матрица компетенции

Индекс	Блоки и дисциплины учебного плана	компетенции											
		Общекультурные			Общепрофессиональные					профессиональные			
		1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
<b>Б1</b>	<b>Общенаучный цикл</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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 решения	+	+			+			+				
Б1.Б.7	Современные нейросетевые технологии			+				+					
Б1.Б.8	Системная инженерия										+	+	+
Б1.В.ОД.1	Программирование для мобильных устройств												+
Б1.В.ОД.2	Концепция языков программирования	+										+	
Б1.В.ОД.3	Технология тестирования программ						+	+		+	+	+	
Б1.В.ОД.4	Программирование												+

	на языке Python												
Б1.В.ОД.5	Объектно-ориентированное программирование										+	+	+
Б1.В.ОД.6	Функциональное программирование						+					+	
Б1.В.ОД.7	Программирование на платформе V8											+	+
Б1.В.ОД.8	Администрирование корпоративных сетей											+	
Б1.В.ДВ.1.1	Математические основы защиты информации и информационной безопасности						+	+					
Б1.В.ДВ.1.2	Цифровая обработка сигналов						+	+					
Б1.В.ДВ.1.2	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, НИР</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	+					+	+			+		
Б3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>												+
ФТД.1	Фреймворки для web-приложений												+

### Приложение 3 План учебного процесса 1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестр									
			Контроль	Часов					ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов					ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов					ЗЕТ	Неделя																	
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)							СР С	Конт роль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)					СР С	Конт роль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СР С	Конт роль															
Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СР С	Конт роль	ЗЕТ	Неделя	Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СР С	Конт роль	ЗЕТ	Неделя	Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СР С	Конт роль	ЗЕТ	Неделя																	
ИТОГО			###						30	21	###						30	20	###						60	41																	
ИТОГО по ООП (без факультативов)			###						30		###						30		###						60																		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)		51,2								54										53																						
	ООП, факультативы (в период экз.)		54																		27																						
	Аудиторная (ООП - физ.к.) (чистое)		18								15										17																						
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. Аудиторная (физ.к.)		14,7								10,7										13																						
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)						ТО: 19		(Пределное)						ТО*: 15		(План)						ТО: 12		ТО: 31		ТО*: 23														
			918						108		432						8		864	270	###	###	36	###	108	24	432	120	48	60	12	###	12	390	###	###	48	###	108	36	8	23	2
1	Б1.Б.1	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации								За К	72	12				12	60		2		За К	72	12				12	60		2			65	4									
2	Б1.Б.7	Современные нейросетевые технологии	Экз К	180	54	18	18	18	90	36	5										Экз К	180	54	18	18	18	90	36	5			42	3										
3	Б1.Б.8	Системная инженерия	Экз За К	144	36	18		18	72	36	4										Экз За К	144	36	18		18	72	36	4			40	3										
4	Б1.В.ОД.5	Объектно-ориентированное проектирование	Экз КП К	180	54	18	36		90	36	5										Экз КП К	180	54	18	36		90	36	5			40	3										
5	Б1.В.ОД.6	Функциональное программирование	За К	144	54	18	36		90		4										За К	144	54	18	36		90		4			40	3										
6	Б1.В.ОД.7	Программирование на платформе V8																			За К	108	36	12	24		72		3			40	4										
7	Б1.В.ОД.8	Администрирование корпоративных сетей																			За К	108	24	12	12		84		3			40	4										
8	Б1.В.ДВ.3.1	Операционная система Windows	За К	108	36	18	18		72		3										За К	108	36	18	18		72		3			40	3										
9	Б1.В.ДВ.3.2	Операционная система Linux	За К	108	36	18	18		72		3										За К	108	36	18	18		72		3			40	3										
10	Б1.В.ДВ.4.1	Программирование на платформе .Net	За К	108	36	18	18		72		3										За К	108	36	18	18		72		3			40	3										
11	Б1.В.ДВ.4.2	Программирование на платформе Java	За К	108	36	18	18		72		3										За К	108	36	18	18		72		3			40	3										
12	Б1.В.ДВ.5.1	Объектные базы данных																			За К	72	24	12	12		48		2			40	4										
13	Б1.В.ДВ.5.2	Распределенные объектные технологии																			За К	72	24	12	12		48		2			40	4										
14	Б1.В.ДВ.6.1	Программирование и научные вычисления на языке Python																			За К	72	24	12	12		48		2			41	4										
15	Б1.В.ДВ.6.2	Математическое моделирование биологических объектов																			За К	72	24	12	12		48		2			41	4										
16	Б1.В.ДВ.6.3	Математические основы компьютерной томографии																			За К	72	24	12	12		48		2			41	4										
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(3) За(4) КП К(6)										За(5) К(5)										Экз(3) За(9) КП К(11)																				
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (План)																						216							6	4		216					6	4					
Преддипломная практика																					ЗаО	216							6	4	ЗаО	216					6	4	4				
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (План)			216	8				208	6	4		216	8			208	6	4				432	16				416	12	8														
Научно-исследовательская работа (Расср.)			ЗаО	180				180	5	3 1/3		ЗаО	180			180	5	3 1/3			ЗаО(2)	360					360	10	6 2/3									1234					
Научно-исследовательский семинар (Расср.)			36	8				28	1	2/3		За	36	8		28	1	2/3			За	72	16				56	2										1234					
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ																												6	4							6	4						
КАНИКУЛЫ											2																											9	11				



## Приложение 4

### Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины: формирование профессиональных компетенций в области литературного редактирования с целью подготовки выпускников для практической деятельности. Задачи курса : - знакомство с теоретическими основами учения о стилистике и литературном редактировании; - изучение понятия текст и типология текстов; - знакомство студентов с различными видами правки текстов при литературном редактировании; - умение анализировать различного рода речевые ошибки в тексте

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в базовую часть общенаучного цикла учебного плана и изучается во 2 семестре. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, полученные студентами в результате освоения курсов "Русский язык". Курс знакомит с экспрессивно-эстетическими ресурсами основных уровней языка и создает тем самым необходимую теоретическую базу для комплексного филологического анализа двуязычных текстов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие текста. Текстуральность и ее критерии. Подходы к описанию и выделению функциональных стилей и критерии их классификации. Правка текста при техническом редактировании. Работа редактора над грамматическими особенностями текста. Работа редактора с фактическим материалом текста

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общепрофессиональные компетенции (ОПК): – ОПК-1

## **Б1.Б.2 Иностранный язык в профессиональной сфере**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью обучения является совершенствование иноязычной коммуникативной и межкультурной компетенции, позволяющей обучающимся интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать профессиональный иностранный язык как средство межкультурного и профессионального общения.

Дисциплина направлена на 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 учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Иностранный язык для профессионального общения» входит в базовую часть общенаучного цикла учебного плана и изучается в 1 и 2 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплины «Иностранный язык», а также знаниях материала 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:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общепрофессиональные компетенции (ОПК): – ОПК-1
- 2) общекультурные (ОК): ОК–3

## **Б1.Б3. Современные алгоритмы численных методов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Современные алгоритмы численных методов» – 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 курса: 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 учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Современные алгоритмы численных методов» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана и изучается в 1 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение; методы линейной алгебры; метод конечных элементов; методы триангуляции; методы решения краевых задач.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- профессиональные (ПК): ПК–1.
- общепрофессиональные компетенции (ОПК): – ОПК-3,ОПК-4

## Б1.Б.4 Параллельное программирование

**Цели и задачи учебной дисциплины:** являются: знакомство с современными технологиями высокопроизводительных вычислений и умение оценивать применимость и эффективность различных параллельных технологий и алгоритмов для решения ресурсоемких вычислительных задач. Основной *задачей* изучения дисциплины является формирование у студентов знаний об эффективно реализуемых параллельных алгоритмах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Параллельное программирование» включена в вариативную часть профессионального цикла и изучается в 1 семестре. Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, современные языки программирования, системы программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование, язык программирования С++.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Параллелизм в вычислительных системах. Управление потоками. Разделение данных между потоками Синхронизация параллельных операций. Модель памяти С++ и атомарные операции. Проектирование параллельных структур данных с блокировками и без блокировок. Продвинутое управление потоками. Тестирование и отладка многопоточных приложений.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) профессиональные (ПК): ПК-2,ПК-3.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** обеспечить высокую профессиональную подготовку обучающихся в области разработки и практического применения интеллектуальных информационных технологий по профилю будущей специальности. При изучении данной дисциплины студенты должны приобрести знания, умения и навыки для решения следующих задач:

- формальная постановка задачи, когнитивная структуризация и формализация предметной области;
- подготовка обучающей выборки и управлению ею;
- синтез модели предметной области, включая ее Парето-оптимизацию;
- исследование модели на адекватность, сходимость и устойчивость;
- решение задач идентификации и прогнозирования;
- решение обратных задач идентификации и прогнозирования, поддержка принятия решений по управлению, информационные портреты классов и семантические портреты факторов;
- кластерный анализ классов и факторов, графическое отображение результатов кластерного анализа в форме семантических сетей;
- конструктивный анализ классов и факторов;
- содержательное сравнение обобщенных образов классов и факторов, отображение результатов содержательного сравнения в графической форме когнитивных диаграмм;
- решение задач с применением интеллектуальных информационных технологий в различных предметных областях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина включена в базовую часть профессионального цикла и изучается в 1 семестре. Для освоения курса необходимы знания дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика, теория систем и системный анализ, базы данных, разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Предпосылки создания и критерии идентификации систем искусственного интеллекта. Теоретические основы системно-когнитивного анализа. Системная теория информации и семантическая информационная модель. методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных). Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных. Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами. Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов. Многообразие задач принятия решений. Языки описания методов принятия решений. Области применения систем искусственного интеллекта. Обзор опыта применения АСК-анализа для управления и исследования социально-экономических систем.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

**1) профессиональные (ПК): ПК-2, ПК-3.**

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины состоит в освоении современных методов принятия решений, лежащих в основе функционирования интеллектуальных информационных систем, в том числе, систем поддержки принятия решений и экспертных систем.

Задача дисциплины заключается а) в формировании навыков в составлении моделей принятия решений в зависимости от целей принятия решений и качества исходной информации; б) в умении выбрать подходящий метод для решения задачи; в) в умении провести анализ полученного решения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей

Изучение данного курса базируется на знаниях студентов, полученных в курсах «Методы оптимизации», «Дискретная математика», «Алгебра».

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

1. Основные понятия теории принятия решений.
2. Применение экспертных оценок.
3. Метод парных сравнений.
4. Метод анализа иерархий.
5. Задача многокритериального выбора.
6. Процедуры агрегирования для разных типов информации. Этапы разработки оценочных моделей.
7. Принятие решений в условиях определенности. Оптимизационные модели.
8. Принятие решений в условиях риска.
9. Принятие решений в нечеткой информационной среде.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

общекультурные (ОК): ОК–2, ОК–1;

общепрофессиональные (ОПК): ОПК -2.ОПК-5.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Освоение основных возможностей программирования клиент-серверного взаимодействия в сети Интернет. Владение конкретными технологиями web-программирования. Владение способами создания эффективного интерфейса взаимодействия пользователя с Web-вервером и сервером БД.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл

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) учебной 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, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- профессиональные (ПК): ПК-4.

## **Б1.Б.8 Системная инженерия**

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

Цели дисциплины является формирование у магистрантов: целостного представления о системной инженерии, как междисциплинарной области технических наук, сосредоточенной на проблемах создания эффективных, комплексных систем, пригодных для удовлетворения установленных нужд; 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 освоения дисциплины овладение знаниями и достижение понимания:

- 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;
- 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;
- целей, задач и организации работ по стандартизации в области системной и программной инженерии; - назначения и рекомендаций по применению основных нормативных документов в области системной и программной инженерии, на примере официальных и фактических стандартов;
- характеристик и особенностей практического применения процессов жизненного цикла систем и программных средств на примере стандартов группы ИСО 15288 и ИСО 12207; - проблемы принятия решений при создании сложных систем;
- современных подходов к реализации технических процессов жизненного цикла систем, в первую очередь, процесса проектирования архитектуры

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Системная инженерия» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана. Изучение дисциплины «Системная инженерия» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий»; «Средства автоматизированного проектирования в строительном производстве».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной 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, лабораторные работы

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–2, ПК–3, ПК–4.

## **Б1.В.ОД.1 Программирование для мобильных устройств**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Курс включает в себя все базовые понятия. По окончании курса студент сможет разрабатывать простые приложения для мобильных устройств и будет иметь надежный фундамент для дальнейшего развития. Профессиональная литература по программированию приложений и интерфейса станет доступна для понимания, так как все базовые понятия языка и стандартные фреймворки будут рассмотрены в курсе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** цикл, к которому относится дисциплина

Профессиональный цикл

требования к входным знаниям, умениям и компетенциям:

Студенты должны освоить курс: Объектно-ориентированное программирование

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основы программирования для мобильных устройств. Основные операторы и правила. Составление программы. Среда СОСОА. Шаблоны. Основные классы и их диаграммы. Понятие селектора. Понятие KVO.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- профессиональные (ПК): ПК–4.

## **М2.В.ОД.2 Концепции языков программирования**

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

в результате курса студенты должны получить представление о разнообразии современных языков программирования и их основных концепциях, включая примеры практического применения языков, ориентированных на различные парадигмы программирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которой данная дисциплина является предшествующей)

Профессиональный цикл, факультативная часть.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: знание теоретических основ императивных и/или объектно-ориентированных языков программирования (С, С++, С#, Pascal, Java) и умение практически их использовать на уровне бакалавриата.

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

Классификации и краткий обзор языков программирования; Синтаксис языков программирования и организация компиляторов; Концепции, связанные с описанием данных; Концепции, связанные с описанием потока управления; Объектно-ориентированное программирование; Параллельное программирование; Функциональное и логическое программирование.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- общекультурные (ОК): ОК-1;
- профессиональные (ПК): ПК-3.

### **Б1.В.ОД.3. Технология тестирования программ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является формирование у студентов общего представления о тестировании программного обеспечения и месте тестирования в процессе разработки промышленного ПО. В нем совмещается получение необходимых фундаментальных знаний и практических навыков, необходимых для начала работы в качестве тестировщика ПО.

В ходе обучения студенты смогут окунуться в работу тестировщика, пройти все стадии тестирования проекта и изучить особенности тестирования на разных стадиях разработки. В задачи дисциплины входит ознакомление с различными методами и видами тестирования, получение навыков создания правильных наборов тестов и их документирования, ознакомление с принципами работы систем отслеживания ошибок, а также изучение основных подходов (методов и алгоритмов) и инструментов автоматизации тестирования ПО.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Цикл, к которому относится дисциплина - профессиональный цикл

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: информатика, языки и методы программирования,

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия и задачи тестирования. Роль тестирования в разработке программного обеспечения. Классификация тестирования: уровни и типы. Уровни тестирования: определение, объекты тестирования, Мониторинг прогресса и контроль тестирования. Управление конфигурацией. Разработка плана тестирования.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы, контрольные

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт,

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- общепрофессиональные (ОПК) ОПК-4, ОПК-3;
- профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3.

## **Б1.В.ОД.4. Программирование на языке Python**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Курс включает в себя все базовые понятия. По окончании курса обучающийся сможет разрабатывать простые приложения на языке Python для различных операционных систем. Профессиональная литература по программированию приложений и интерфейса станет доступна для понимания, так как все базовые понятия языка и стандартные фреймворки будут рассмотрены в курсе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Вариативный цикл

Студенты должны освоить курс: Объектно-ориентированное программирование

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

История создания, области применения, особенности. «Дзен Питона»; Типы данных; Основные операторы; Функции: определение, вызов, рекурсия. Функциональный стиль программирования, лямбда функции. Аргументы по умолчанию, функции с произвольным числом аргументов.; ООП: Классы, методы, объекты: определение, использование. Наследование. Обзор дополнительных возможностей классов: декораторы, статические методы и защищенные члены классов. Классы исключений.; Знакомство со стандартной библиотекой; Знакомство со способами создания GUI.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК-4.

## **Б1.В.ОД.5 Объектно-ориентированное проектирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является формирование у обучающихся систематизированных знаний и практических навыков в области объектно-ориентированного проектирования. Основной задачей изучения дисциплины является формирование у обучающихся представления об объектно-ориентированном подходе к проектированию и разработке программного обеспечения.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина входит в вариативную часть (обязательные дисциплины) цикла профессиональных дисциплин (М2.В.ОД). Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, системы программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование, язык программирования С++.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

- 1) знать технологии объектно-ориентированной декомпозиции программных систем, основы технологии UML (диаграммы классов и последовательностей);
- 2) уметь: работать в визуальных средах программирования и разрабатывать с их помощью информационные системы различной сложности (С++, Java);
- 3) владеть: технологиями построения распределенных информационных систем и обеспечения безопасности.

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

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–2, ПК–3, ПК–4.

## Б1.В.ОД.6. Функциональное программирование

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Обеспечение базы теоретической и практической подготовки в области параллельного программирования, развитие мышления связанного с параллельными вычислениями, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин и самостоятельной исследовательской работы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Цикл, к которому относится дисциплина - профессиональный цикл

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: Необходимы знания по математической логике и теории алгоритмов. Необходимы знания и опыт по программированию на компьютере на императивных языках (Си, Паскаль).

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

Введение в функциональное программирование, его сравнение с императивным, логическим и параллельным; Элементы классического (безтипового)  $\lambda$ -исчисления: аксиоматическая и редукционная семантика и их связь, свойство и теорема Черча-Россера.  $\lambda$ -исчисления как универсальный язык программирования (Тезис Черча). Типы в функциональных языках программирования. Система F. Алгоритм Хидли-Милнера; Элементарный LISP и его связь с  $\lambda$ -исчислением; Знакомство со средой Common LISP; Интерпретация LISP-программ и понятие LISP-машины. Трансляция (компиляция) LISP-программ и метод развертки; Понятие функций высших порядков и их реализация в LISP'e; Ленивые вычисления и управление процессами в LISP; Основы программирования на типизированном функциональном языке ML; Знакомство со средой PolyML; Обзор параллельного функционального языка SISAL; Знакомство с многообразием современных языков функционального программирования (CaML, F#)

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы, контрольные.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- общепрофессиональные (ОПК) ОПК-3;
- профессиональные (ПК) ПК — 3.

## **Б1.В.ОД.7 Программирование на платформе V8**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является получение практических навыков по конфигурированию и программированию на платформе 1С:Предприятие 8.2. Основные задачи изучения дисциплины: формирование у студентов необходимых знаний об основных объектах конфигурации и механизмах проектирования в системе 1С:Предприятие; выработка практических навыков конфигурирования и программирования небольших информационных систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в вариативную часть (обязательная дисциплина) цикла профессиональных дисциплин (М2.В.ОД). Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, системы программирования, объектно-ориентированное программирование, базы данных и экспертные системы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: назначение и основные особенности работы на платформе 1С:Предприятие 8.2; общие принципы построения информационных баз на платформе 1С:Предприятие 8.2; основные понятия и методы встроенного языка;

4) уметь: формулировать цели и задачи автоматизации обработки учетной и управленческой информации; разрабатывать собственные решения и модифицировать типовые.

5) владеть: технологией визуальной разработки прикладных решений (конструкторы, схемы компоновки данных, построители отчетов); встроенным языком системы 1С:Предприятие.

6) **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Платформа 1С:Предприятие 8.2. Основные объекты конфигурации. Язык запросов. Разработка отчетов с использованием системы компоновки данных. Программирование форм. Пользователи и их роли

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- профессиональные (ПК): ПК–3, ПК–4.

## **Б1.В.ОД.8. Администрирование корпоративных сетей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** является формирование прочной теоретической базы для понимания алгоритма построения, а так же процессов реализации и сопровождения корпоративных информационных систем.

Задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство обучающихся с основными моделями реализации корпоративных информационных систем и сетей;
- изучение основ построения корпоративных информационных систем и сетей; получение навыков проектирования, работы, и администрирования корпоративных информационных систем и сетей.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Цикл, к которому относится дисциплина. Профессиональный цикл, вариативная часть.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям.

#### **Знать:**

- основные понятия и принципы построения и функционирования современных корпоративных информационных систем и сетей;
- основные методы и средства проектирования, архитектуру и состав корпоративных информационных систем;

#### **Уметь:**

- выбирать, устанавливать, настраивать и сопровождать корпоративные информационные системы;
- самостоятельно обучаться использованию современных визуальных объектно-ориентированных средств создания и программирования корпоративных информационных систем и сетей .

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие корпоративных информационных систем. Архитектура корпоративных информационных систем и сетей. Типы, классификация корпоративных информационных систем и сетей. Разработка и внедрение корпоративных информационных систем и сетей. Примеры корпоративных информационных систем

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

обще профессиональные (ОПК): ОПК–4.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цели дисциплины – ознакомление студентов с фундаментальными понятиями и общими принципами организации операционных систем, изучение вопросов управления процессами и устройствами, организации файловых систем, межпроцессных взаимодействий, построения сетевых служб, получение навыков работы с программным интерфейсом операционных систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Операционные системы (Windows)» входит в вариативную часть программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору. Данный курс базируется на знаниях и умениях, приобретённых при изучении дисциплин математический анализ, дискретная математика, информатика и программирование, языки и методы программирования. Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Операционные системы (Windows)», используются в последующих дисциплинах: Параллельное программирование, разработка приложений баз данных, язык моделирования UML. Программирование встроенных систем. Internet-технологии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Эволюция ОС. Назначение и функции операционной системы. Управление процессами. Управление памятью. Управление файлами и устройствами: Файловые системы, Устройства ввода-вывода. Сетевые возможности операционных систем. Сетевая безопасность.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–4.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины – изложить основы функционирования широко применяемых в информационных технологиях операционных систем семейства Linux.

Задачи дисциплины – научить студентов развёртыванию, настройке и обслуживанию операционных систем семейства Linux, включая локальное и сетевое администрирование указанных операционных систем, с целью построения информационных систем и сервисов на их основе; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Операционные системы (Linux)» входит в вариативную часть программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям. Изучение базовых дисциплин 1-2 курсов: математический анализ, дискретная математика, информатика и программирование, языки и методы программирования.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Параллельное программирование, разработка приложений баз данных, язык моделирования UML. Программирование встроенных систем. Internet-технологии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История развития Unix. Модель свободной разработки ПО. Установка и загрузка. Работа с консолью. Иерархия файловой структуры. Процессы и демоны. Управление учетными записями. Установка приложений. Графическая подсистема. Статическое и динамическое назначение сетевых параметров. Фильтрация трафика. Функционирование и конфигурирование сетевых сервисов. Авторизация и аутентификация. Безопасность на локальном уровне: дискреционная и мандатная модели доступа и сервисы, их реализующие. Безопасность на сетевом уровне.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–4.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение перспективных методов неразрушающего исследования внутренней структуры объектов различной природы, основанных на принципах компьютерной томографии. Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса: □ 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:**

Знать: □ физические основы рентгеновской томографии; □ преобразования Абеля, Радона, лучевое преобразование, их свойства и некоторые формулы их обращения; □ алгоритмы фильтрации и обратного проецирования и алгоритм Фурье-синтеза для двумерной томографии; □ приближённый алгоритм Фельдкампа для трёхмерной томографии; □ алгебраические алгоритмы томографической реконструкции. Уметь: □ выбирать наиболее подходящий алгоритм реконструкции для различных задач томографии; □ произвести компьютерное моделирование проекционных данных для рентгеновской томографии; □ произвести реализацию в компьютерную программу двумерного алгоритма фильтрации и обратного проецирования.

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

Общие принципы томографии. Краткий обзор областей приложения. Интегральные преобразования (Абеля, Радона, лучевое), их свойства. Алгоритмы двумерной томографии. Трёхмерная томография. Алгебраические алгоритмы реконструкции. Использование априорной информации в томографии. Томография при сложной форме проецирующего оператора.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–3

## **Б1.Б7. Современные нейросетевые технологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью преподавания дисциплины является формирование у студентов основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования современных нейросетевых технологий в прикладных областях. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы построения искусственных нейронных сетей, а также практические вопросы использования нейросетевых технологий для решения широкого круга задач.

**Задачи изучения дисциплины:**

- дать студентам общие сведения о принципах функционирования искусственных нейронных сетей;
- раскрыть цели и возможности использования технологий искусственных нейронных сетей для решения практических задач;
- ознакомить с нынешним состоянием и перспективами развития программных и аппаратных реализаций искусственных нейронных сетей;
- изучить специализированные программные продукты;
- обучить основам техники программной реализации нейронных сетей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Современные нейросетевые технологии» включена в базовую часть профессионального цикла и изучается в 3 семестре. Для изучения курса необходимы базовые знания математического анализа, линейной алгебры и математической статистики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**  
Основные понятия курса. 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, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

1) общекультурные (ОК): ОК–3;

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4.

#### **Б1.В.ДВ.4.1 Программирование на высокоуровневых платформе .NET**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Знакомство студентов с основными технологиями стека .NET. правилами их использования. Владение методами программирования в конкретной среде разработки программных приложений. Владение способами создания высокоэффективных приложений взаимодействующих с БД, внешними сервисами и поставщиками данных. Владение технологиями проектирования и реализации современных web-приложений

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл.

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

Устройство платформы .net (CLR, CTS, CLS) ; Делегаты и события: Создание собственных делегатов, событий и аргументов; Обзор технологии ADO.NET; Generics: Назначение. Типы-параметры. Ограничения. Примеры; Лямбда выражения; Анонимные методы; Методы расширения; LINQ запросы; Работа с XML; Web services. WCF.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК-4.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основными целями дисциплины являются: изучение языка программирования и платформы Java; освоение методики построения объектно-ориентированных программ; приобретение навыков разработки объектно-ориентированных программ для решения различных прикладных задач.

**Задачи изучения дисциплины:** изучение языка программирования и платформы Java; углубленное изучение методов и инструментальных средств объектно-ориентированного программирования; знакомство с библиотеками классов, широко используемых при создании прикладных программ..

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Системы программирования (Java)» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Языки программирования. Интерфейс прикладных программ. История создания и развития Java. Основные особенности платформы и ее эволюция. Лексика языка Java. Типы данных в Java. Операторы и структура кода. Имена и пакеты. Массивы. Преобразование типов. Основы объектно-ориентированного программирования. Объявление классов в Java. Объектная модель в Java. Ошибки при работе программы. Исключения. Пакет Java.awt. Потoki выполнения. Синхронизация. Пакет Java.io.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–4.

## **Б1.В.ДВ.1.1 Математические основы защиты информации и информационной безопасности**

**Цель изучения дисциплины** – сформировать у студентов знания по обеспечению информационной безопасности информационно-управляющих и информационно-логистических систем.

Задачами дисциплины являются:

- дать студентам 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 основной образовательной программы, в модульной структуре ООП.** Дисциплина «Математические основы защиты информации и информационной безопасности» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 3 семестре.

Дисциплина «Математические основы защиты информации и информационной безопасности» базируется на знаниях, полученных при изучении базовых курсов дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Информатика и программирование», «Численные методы».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** В курсе дается систематическое изучение методологических основ и системы стандартов, относящихся к безопасности информационных технологий (ИТ), а также изучение наиболее важных сервисов и механизмов защиты информации. В курсе рассматриваются: терминологический базис, модели информационной безопасности, наиболее важные криптографические алгоритмы и протоколы, механизмы разграничения доступа. Также рассматриваются проблемы информационной безопасности в глобальной сети Интернет, в частности, изучаются наиболее широко используемые протоколы и продукты, обеспечивающие аутентификацию и защиту передаваемых по открытым сетям данных. Приводится классификация межсетевых экранов и анализаторов безопасности, применяемых для защиты локальных сетей, рассматриваются их функциональные возможности и сценарии использования.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

общефессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4.

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

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

ознакомить студентов с общими принципами устройства и функционирования объектных баз данных и управляющих ими СУБД, их разновидностями. Практически освоить возможности объектных СУБД на примере объектно-реляционной СУБД Oracle.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которой данная дисциплина является предшествующей)

Профессиональный цикл, факультативная часть.

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:**

Ограниченность реляционного подхода к организации БД; Объектный подход к организации БД; Варианты объектного подхода к организации БД; Объектные возможности СУБД Oracle — введение; Наследование в СУБД Oracle; Коллекции объектов в СУБД Oracle.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- профессиональные (ПК): ПК–4.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является освоение современных методов разработки программного обеспечения, формирование навыков и умений, необходимых для самостоятельного создания сложных программных систем. Основными задачами дисциплины является изучение теоретических основ и овладение практическими навыками в области разработки распределенных сетевых программных систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в базовую часть цикла профессиональных дисциплин (М2.Б). Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, операционные системы, объектно-ориентированное программирование, язык программирования C++, компьютерные сети, базы данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

*знать:* теоретические и технологические основы функционирования, особенности процесса разработки распределенных систем;

*уметь:* эффективно применять средства создания распределенных систем на практике при создании сложных программных комплексов;

*владеть:* современными методами, технологиями и средствами создания распределенных систем, такими как удаленный вызов процедур (RPC), OpenTalk, стандарт CORBA и его реализации, технологии XML, WSDL, SOAP, EJB & DCOM.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в распределенные вычислительные системы Организация связи между компонентами. Модель «Клиент-Сервер». Уровень бизнес-логики. Уровень данных. Типы клиент-серверной архитектуры. Методы горизонтального распределения. Методы переноса кода. Агентные технологии. Технология CORBA. Основы компонентных программных систем. COM.JavaBeans.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–4,

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Курс включает в себя все базовые понятия. По окончании курса студент сможет разрабатывать простые приложения на языке Python для различных операционных систем. Профессиональная литература по программированию приложений и интерфейса станет доступна для понимания, так как все базовые понятия языка и стандартные фреймворки будут рассмотрены в курсе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** цикл, к которому относится дисциплина Вариативный цикл

требования к входным знаниям, умениям и компетенциям:

Студенты должны освоить курс: Объектно-ориентированное программирование

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Интерпретатор, среды разработки (IDLE, PyCharm). Переменные. Консольный ввод-вывод. Сложные типы данных: списки, кортежи, словари, множества. Операции над ними. Способы их итерирования. Основные операторы. Функции. Функциональный стиль программирования, лямбда функции. Аргументы по умолчанию, функции с произвольным числом аргументов. Обзор ООП возможностей Python. Библиотеки для создания GUI: Tkinter, WxWidgets, PyQt.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- профессиональные (ПК): ПК-1.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Освоение основных возможностей программирования клиент-серверного взаимодействия в сети Интернет. Владение конкретными технологиями web–программирования. Владение способами создания эффективного интерфейса взаимодействия пользователя с Web-вервером и сервером БД.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл, курс по выбору.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: - знание основ языка sql; - владение базовыми алгоритмами обработки числовой и текстовой информации. Архитектура корпоративных информационных систем Реляционные СУБД

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

Обзор современных web-технологий; технология HTML; Некоторые сведения о протоколе HTTP; Основы работы web-сервера; Язык разработки сценариев PHP; Операции над данными в языке PHP; Использование массивов; Функции в языке PHP; Связь модуля PHP с СУБД MySQL; Функции для работы с MySQL-базой данных; Сессии; Технология JavaScript; Переменные. Операторы JavaScript.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК-4.

## ФТД.1 Фреймворки для Web приложений

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Дисциплина «Фреймворки для Web приложений» предназначена для специализированной компьютерной подготовки.

Целью курса является изучение технологий и методов разработки web-приложений.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Информационные системы и технологии. Базы данных.

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

Базовые технологии интернет-программирования: Основные принципы и особенности интернет-программирования. Протокол HTTP: Основные протоколы internet. Программирование стека протоколов TCP/IP. Сокеты. Протокол HTTP. Механизм взаимодействия web-клиента и web-сервера. HTTP-запрос, HTTP-ответ. Способы передачи данных различных форматов. Взаимодействие клиента и сервера в web-приложениях: Принципы построения серверных программ. Web-форма. Способы передачи данных POST и GET.

Модуль 2 «Современные методы разработки интернет-приложений»: Объектно-ориентированный подход к интернет-программированию; Технологии асинхронного клиент-серверного взаимодействия Ajax; Модуль 1 «Базовые технологии интернет-программирования»: Введение. Предмет и содержание курса; Работа с Eclipse ;Протокол HTTP; Взаимодействие клиента и сервера в web-приложениях; Модуль 2 Современные методы разработки интернет-приложений: Объектно-ориентированный подход к интернет-программированию; Разработка приложения на основе выбранного фреймворка ; Технологии асинхронного клиент-серверного взаимодействия Ajax ; Разработка клиент-серверного приложения на основе JQuery .

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- профессиональные (ПК): ПК–4.

## Приложение 5. Аннотации программ учебных практик

### Б2.У.1 Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности

**Цели и задачи учебной проектной практики.** Цель практики – ознакомить обучающихся с практической деятельностью по параллельному программированию и распределенным вычислениям в реальных условиях действующих организаций с тем, чтобы закрепить полученные ими на аудиторных занятиях знания и умения. Практика направлена на решение следующих задач:

- ознакомление с видами задач, решаемых методами параллельного программирования и с использованием распределенного вычисления в организации;
- изучение систем документации, функционирующих в организации;
- приобретение практических навыков по программированию и решению задач методами параллельного программирования и с использованием распределенного вычисления.

**Место учебной проектной практики в структуре ООП:** Практика «Пакеты компьютерной графики» проводится во втором семестре первого курса (37-40 недели). Данная практика непосредственно связана с дисциплинами «Параллельное программирование», «Программирование на платформе V8», «Программирование для мобильных устройств», «Разработка web-приложений», «Основы искусственного интеллекта», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной проектной практики:** Перед прохождением практики студент совместно с научным руководителем уточняет тему и утверждает у руководителя план практики. За время практики обучающийся совместно с научным руководителем корректирует тему, составляет задание (детальный план работы). На заключительном этапе практики студент должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики, определить его достаточность и достоверность, оформить отчет по практике. В ходе практики обучающиеся используют навыки конспектирования, реферирования, анализа научной и методической литературы, сбора и обработки теоретического и практического материала. Особое внимание практикант должен уделить наблюдению и освоению профессиональных приемов, методов, технологий работы, используемых специалистами по документационному обеспечению управления.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК): ОК–4, ОК–5;

2) профессиональные (ПК): ПК–3.

## Приложение 6. Аннотации программ производственных практик и НИР

### Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**Цели и задачи производственной проектно-технологической практики.**

**Цели:** подготовка магистра к решению задач предприятия, сбор материала для выполнения магистерской диссертации

**Задачи:**

- 1) приобретение опыта коллективной работы в проекте и решения практических задач, требующих применения профессиональных знаний и умений;
- 2) совершенствование практических навыков работы по избранному профессиональному направлению;
- 3) вовлечение обучающихся в коллективные проекты предприятия;
- 4) вовлечение обучающихся в коллективные исследовательские проекты с участием ведущих преподавателей кафедры.

**Место учебной научно-исследовательской практики в структуре ООП:** практика проводится во втором семестре первого курса (41-46 недели). Данная практика 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) учебной проектной 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, проектно-технологической или организационно-управленческой задачи в рамках деятельности организации.

**Содержание практики:** Общая трудоемкость научно-производственной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

**Формы текущей аттестации:** отчет научному руководителю

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОПК): ОПК–1, ОПК–2;
- 2) общепрофессиональные (ПК): ПК–3, ПК–4.

### Б2.П.2 Преддипломная практика

**Цели и задачи преддипломной практики.**

**Цели:** закрепление и расширение профессионального опыта проведения научно-практического исследования, сбор студентами необходимого для выполне-

ния выпускной работы эмпирического материала, совершенствование профессиональных умений его обработки и анализа.

### **Задачи:**

1) формирование профессиональных умений и навыков самостоятельного получения нового научного знания и его применения для решения прикладных задач;

2) совершенствование профессиональных умений, навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, расширение профессионального опыта в проведении этой деятельности;

3) установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, с решением исследовательских прикладных задач;

4) воспитание ответственности за достоверность полученных эмпирических данных, обоснованность теоретических выводов и практических рекомендаций, сформулированных на их основе;

5) 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;

6) выработка у практикантов творческого, исследовательского подхода к профессиональной деятельности, формирование у них профессиональной позиции исследователя и соответствующих мировоззрения и стиля поведения, освоение профессиональной этики при проведении научно-практических исследований;

7) 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 преддипломной практики в структуре ООП:** практика проводится во втором семестре второго курса (39-40 недели). Данная практика непосредственно связана с научно-исследовательской работой по теме магистерской диссертации.

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

**Содержание практики:** Общая трудоемкость научно-производственной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

**Формы текущей аттестации:** отчет научному руководителю

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК): ОК–4, ОК–5;

2) профессиональные (ПК): ПК–1, ПК–2.

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

### **Цели и задачи научно-исследовательской работы.**

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

#### **Задачи:**

1) формирование у магистрантов способности и готовности к ведению библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

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

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

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

**Место научно-производственной работы в структуре ООП:** работа проводится в течение всего периода обучения.

**Формы научно-исследовательской работы:** 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 научно-исследовательской работы:** 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 корректировка 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.

**Содержание научно-исследовательской работы:** Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 3 зачетных единицы, 90 часов (в семестр).

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой в конце каждого семестра.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–3; ОК–4; ОК–5;
- 2) профессиональные (ПК): ПК–1; ПК–2.

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

**Цели и задачи научно-исследовательского семинара**

**Цель:**

1) выработка у обучающихся компетенций необходимых для научно-исследовательской деятельности;

2) совершенствование и развитие интеллектуального и общекультурного уровня путем изучения современных проблем науки и самостоятельного решения задач профессиональной деятельности на современном уровне;

3) развитие умения обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследования;

4) умение представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада.

**Задачи:**

1) развить у обучающегося способности обзора и анализа научной литературы, выбора направления и темы научного исследования

2) формулирование научных проблем

3) выработать у магистрантов навыки научной дискуссии и презентации результатов научных исследований, подготовки и написании научных работ

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

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

**Содержание научно-исследовательской работы:** Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 1 зачетных единицы, 18 часов (в семестр).

**Формы текущей аттестации:** доклад на семинаре

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–5.

### Приложение 7. Характеристика информационно-библиотечного обеспечения

#### Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Уровень, ступень 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 010300 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Гуманитарный, социальный и экономический	23	36	0,6	63%
	Математический и естественнонаучный	121	615	0,7	86%

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими,  
справочно-библиографическими изданиями, научной литературой  
Направление 010300 Фундаментальная информатика и информационные технологии

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных 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)	18	
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	29	
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных	260	
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	2	
5.	Научная литература	990	1386

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

N п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС «Издательства «Лань» Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС «Консультант студента» ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», комплект «Медицина. Здоровоохранение (ВПО)» ЭБС «Университетская библиотека online»
2.	Сведения о правообладателе электронно- библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Президент А.Л. Кноп, действующий на основании устава ООО «Издательство «Лань» Договор №3010-06/71-14 от 25.11.2014, срок действия с 25.11.2015 по 24.11.2017 Дополнительное соглашение б/н от 17.09.2014, срок действия год (до 16.09.2015) Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» : генеральный директор М.В. Дегтярев Договор №ДС-208 от 01.02.2012 (срок действия до 01.02.2018) ЭБС «Консультант студента», генеральный директор А. В. Молчанов Договор № 3010-15/625-14 от 02.07.2014 (срок действия: 01.10.2014 – 30.09.2015) ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», генеральный директор А.В. Молчанов Договор № 3010-06/74-14 от 01 декабря 2014 г. (срок действия: по 30.09.2017 г. ЭБС «Университетская библиотека online», генеральный директор Ю.Н. Ряполова 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 электронно-библиотечной системы	<p>ЭБС «Издательства Лань» Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620038 от 11.01.2011 Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620271) ЭБС «Консультант студента» Свидетельство государственной регистрации БД № 2010620618 от 18.10.2010 г. 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.</p>
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	<p>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 «Консультант студента» Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-42656 от 13 ноября 2010 г. <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» Свидетельство о регистрации средства массовой информации</p>

		<p>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.</p>
5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно- библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	<p>ЭБС «Издательства «Лань», неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ          Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ          ЭБС «Консультант студента», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ          ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ          ЭБС «Университетская библиотека Online», одновременный доступ 20000 пользователей ВГУ</p>
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>		
Параллельное программирование Объектно-ориентированное проектирование Функциональное программирование Математические основы компьютерной графики. Современные нейросетевые технологии Программирование на платформе V8 Алгоритмы мультимедийных технологий Технология тестирования программ Программирование на высокоуровневых платформах	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
Параллельное программирование Объектно-ориентированное проектирование Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований Математические основы компьютерной графики. Современные нейросетевые технологии Программирование на платформе V8 Алгоритмы мультимедийных технологий Технология тестирования программ Программирование на высокоуровневых платформах	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	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 214

	Кондиционер	
<p>Современные алгоритмы численных методов</p> <p>Модели и методы принятия решений</p> <p>Современные операционные системы</p> <p>Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований</p> <p>Программирование на платформе V8</p> <p>Алгоритмы мультимедийных технологий</p> <p>Технология тестирования программ</p> <p>Программирование на высокоуровневых платформах</p> <p>Современные нейросетевые технологии</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Математические основы компьютерной графики</p>	<p>Коммутатор D-Link DES-1016D</p> <p>Мультимедиа-проектор Optoma EP723</p> <p>ПК Intel Core i3 4160 (3600) (10 шт.)</p> <p>ПК AMD Athlon 64 X2 (9 шт.)</p> <p>ПК Intel Core 2 Duo</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 216</p>
Лабораторные классы		
<p>Современные алгоритмы численных методов</p> <p>Современные операционные системы</p> <p>Параллельное программирование</p> <p>Модели и методы принятия решений</p> <p>Разработка Web приложений</p> <p>Математические основы компьютерной графики</p> <p>Объектно-ориентированное проектирование</p> <p>Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований</p> <p>Модели и методы принятия решений</p> <p>Современные нейросетевые технологии</p> <p>Математические основы защиты информации и информационной безопасности</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Распознавание образов</p>	<p>ПК Intel Pentium D</p> <p>Терминальная рабочая станция SunRay 2 (16 шт.)</p> <p>Мультимедиа-проектор Nec</p> <p>Коммутатор HP ProCurve 1400-24G</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 10</p>

<p>Визуализация данных  Функциональное программирование  Технология тестирования программ  Алгоритмы мультимедийных технологий  Программирование на высокоуровневых платформах  Системная инженерия</p>		
<p>Современные алгоритмы численных методов  Функциональное программирование  Технология тестирования программ  Модели и методы принятия решений</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>Современные алгоритмы численных методов  Модели и методы принятия решений  Параллельное программирование  Математические основы защиты информации и информационной безопасности  Теория автоматического управления  Распознавание образов  Концепция языков программирования  Объектно-ориентированные языки и системы программирования  Современные операционные системы  Технология тестирования программ  Программирование на высокоуровневых платформах  Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований  Разработка Web приложений  Современные нейросетевые технологии  нейросетевые и гибридные системы  Математические основы защиты информации и информационной безопасности</p>	<p>Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.)  Коммутатор D-Link DES-1016D</p>	<p>г. Воронеж,  Университетская пл., 1,  ауд. 11</p>

<p>Теория автоматического управления  Распознавание образов  Математическое и компьютерное моделирование  Программирование на языке Python  Системная инженерия</p>		
<p>Современные алгоритмы численных методов  Модели и методы принятия решений    Параллельное программирование    Объектно-ориентированные языки и системы программирования  Современные операционные системы  Объектные базы данных  Распределенные объектные технологии  Программирование на высокоуровневых платформах    Разработка Web приложений  Математические основы защиты информации и информационной безопасности  Теория автоматического управления  Распознавание образов  Математические основы компьютерной графики  Программирование на языке Python  Системная инженерия  Концепция языков программирования</p>	<p>Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.)  Мультимедиа-проектор Acer x1273  Коммутатор HP ProCurve 1400-24G</p>	<p>г. Воронеж,  Университетская пл., 1,  ауд. 15</p>
<p>Параллельное программирование  Объектно-ориентированные проектирование  Современные операционные системы  Программирование на высокоуровневых платформах  Программирование для мобильных устройств  Программирование на языке</p>	<p>MAC Intel Core i5 (15 шт.)  MAC Intel Xeon Quad-Core  Коммутатор HP ProCurve 1400-24G  Мультимедиа-проектор BENQ PJ</p>	<p>г. Воронеж,  Университетская пл., 1,  ауд. 9</p>

Python		
Мультимедийные аудитории		
<p>Иностранный язык в профессиональной сфере</p> <p>Объектно-ориентированное проектирование</p> <p>Современные операционные системы</p> <p>Современные нейросетевые технологии</p> <p>Нейросетевые и гибридные системы</p> <p>Математические основы защиты информации и информационной безопасности</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Распознавание образов</p> <p>Математические основы компьютерной графики</p> <p>Разработка Web приложений</p>	<p>ПК Intel Pentium DualCore</p> <p>Мультимедиа-проектор Optoma EP763</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 226</p>
<p>Объектно-ориентированные языки и системы программирования</p> <p>Современные операционные системы</p> <p>Современные нейросетевые технологии</p> <p>Математические основы защиты информации и информационной безопасности</p> <p>Теория автоматического управления</p> <p>Распознавание образов</p> <p>Математические основы компьютерной графики</p> <p>Информационные системы в образовании</p>	<p>ПК Intel Pentium DualCore</p> <p>Мультимедиа-проектор Optoma EP780</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 433</p>