

**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

«29» июля 2017 г

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки  
**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Магистерская программа  
**Математическое и программное обеспечение вычислительных машин**

Вид программы  
**академическая магистратура**

Квалификация (степень)  
**Магистр**

Форма обучения  
**очная**

Воронеж 2017

## 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 .....	9
4.1. Годовой календарный учебный график.....	9
4.2. План учебного процесса.....	10
4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин .....	10
4.4. Программы учебных и производственных практик.....	10
5. Ресурсное обеспечение ООП.....	12
5.1. Соответствие требованиям к условиям реализации ООП.....	12
5.2. Библиотечно-информационное обеспечение .....	13
5.3. Материально-техническое обеспечение .....	13
5.4. Краткая характеристика педагогических кадров.....	15
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников .....	15
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП .....	16
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.....	16
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников .....	17
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся .....	17
Приложение 1. Матрица компетенций .....	20
Приложение 2. Годовой календарный учебный график .....	20
Приложение 3. План учебного процесса .....	21
Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин.....	23
Приложение 5. Аннотации программ учебных практик.....	44
Приложение 6. Аннотации программ производственных практик и НИР .....	46
Приложение 7. Характеристика информационно-библиотечного обеспечения.....	51
Приложение 8. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса .....	56

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основные сведения**

Наименование: Основная образовательная программа по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) магистр) (далее ООП);

Магистерская программа: «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин»;

Форма обучения: очная;

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.

ООП представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных ВГУ на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) магистр) 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 специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

Образовательная деятельность по данной ООП осуществляется на русском языке.

Информация об ООП по направлению подготовки магистратуры 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») 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 России от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего профессионального образования по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) магистр), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010, № 545;

– Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;

– ДП ВГУ 1.3.04.750 – 2015 Система менеджмента качества. Организация и реализация образовательного процесса;

- П ВГУ 2.1.01 – 2014 Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования;
- П ВГУ 2.1.07 – 2013 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;
- П ВГУ 2.1.04 – 2014 Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.1.02 – 2014 Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.0.17 – 2015 Положение о порядке формирования дисциплин по выбору в Воронежском государственном университете;
- И ВГУ 2.1.09 – 2014 Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного, рабочего учебного планов основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) в соответствии с ФГОС ВО Воронежского государственного университета;
- И ВГУ 1.3.01 – 2012 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие;
- И ВГУ 1.3.02 – 2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по образовательным программам высшего образования;
- СТ ВГУ 2.1.02.010400М – 2012 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения;
- СТ ВГУ 3.0.01 – 2015 Система менеджмента качества. Научно-исследовательская работа. Виды, финансирование, технико-экономическая документация;
- Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 03.10.2014 г. № 1098, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

### **1.3. Общая характеристика ООП**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ООП**

Цель ООП по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» – формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для качественного и успешного осуществления профессиональной деятельности магистра прикладной математики и информатики в соответствии с требованиями ФГОС ВО, потребностями рынка труда и запросами объединения работодателей.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Нормативный срок освоения ООП по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) магистр) для очной формы обучения составляет 2 года.

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость ООП составляет 120 зачетных единиц.

#### **1.4. Требования к абитуриенту**

Для освоения ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» абитуриент должен

- иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании;
- иметь документ государственного образца о высшем профессиональном образовании.

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

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

Область профессиональной деятельности магистров включает научно-исследовательскую, проектную, производственно-технологическую, организационно-управленческую и педагогическую работу, связанную с использованием математики, программирования, информационно-коммуникационных технологий и автоматизированных систем управления.

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

в научной деятельности: математическая физика;

- математическое моделирование;
- обратные и некорректно поставленные задачи;
- численные методы;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- исследование операций и системный анализ;
- оптимизация и оптимальное управление;
- математическая кибернетика;
- математическая логика;
- дискретная математика;
- теория алгоритмов;
- нелинейная динамика;
- информатика и управление;
- математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения;
- математические и компьютерные методы обработки изображений;
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности;
- математические методы и программное обеспечение защиты информации;
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;
- информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа;
- математические модели и методы в проектировании СБИС (сверхбольших интегральных схем);

в прикладной и производственной деятельности:

- высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования;
- вычислительные нанотехнологии;

- интеллектуальные системы;
- биоинформатика;
- программная инженерия;
- системное программирование;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения;
- прикладные Интернет-технологии;
- автоматизация научных исследований;
- языки программирования, алгоритмы;
- библиотеки и пакеты программ;
- продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- автоматизированные системы вычислительных комплексов;
- разработчик приложений; администратор баз данных;
- аналитик баз данных;
- специалист в сфере систем управления предприятием; сетевой администратор.

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

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов Воронежского государственного университета ООП по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») ориентирована на следующие виды профессиональной деятельности являются: научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая.

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

Магистр по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

#### научно-исследовательская деятельность:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;

- подготовка научных и научно-технических публикаций.
- проектная и производственно-технологическая деятельность:
- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверх больших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

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

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

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

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

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий 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-3);
- способностью использовать и применять углубленные знания в области

прикладной математики и информатики (ОПК-4).

- способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), которые соответствуют выбранным видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);
- способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);
- способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7);

нормативно-методическая деятельность:

- способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры (ПК-8);

педагогическая деятельность:

- способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования (ПК-9);
- способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного обучения (ПК-10);

консалтинговая деятельность:

- способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-11);

консорциумная деятельность:

- способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ в области прикладной математики и информационных технологий (ПК-12);

социально-ориентированная деятельность:

- способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии (ПК-13).

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 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») содержание, организация и мониторинг 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 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) магистр).

ООП предусматривает изучение следующих учебных циклов:

- общенаучный цикл;
- профессиональный цикл;
- практики и научно-исследовательская работа;
- итоговая государственная аттестация.

Дисциплины базовой части общенаучного и профессионального циклов позволяют сформировать основные знания, умения и навыки, необходимые для выбранных видов профессиональной деятельности.

Дисциплины вариативной части ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») позволяют обучающемуся получить углубленные знания, умения и навыки в области компьютерной графики.

ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» 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 ВО магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») по годам приводится в Приложении 2.

## 4.2. План учебного процесса

Формирование Учебного плана подготовки магистра по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математические основы компьютерной графики») регламентируется Инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления и введения в действие учебного, рабочего учебного планов основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) в соответствии с ФГОС ВО Воронежского государственного университета» (И ВГУ 2.1.09 – 2014).

План учебного процесса по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») представлен в Приложении 3.

Перечень дисциплин, относящихся к базовой части программы, формируется с учетом примерной основной образовательной программы магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (ПрООП МГУ им. М.В. Ломоносова [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 «Математические основы компьютерной графики», реализуется в объеме, установленном ФГОС ВО. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20,2 % от общего объема аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 37,4 % от общего объема аудиторных занятий. ООП содержит дисциплины по выбору обучающихся в объеме 31,9% объема вариативной части, выбор которых осуществляется обучающимися в текущем учебном году согласно Положению «О порядке формирования дисциплин по выбору в Воронежском государственном университете» (П ВГУ 2.0.17 – 2015). Право выбирать конкретные дисциплины позволяет сформировать индивидуальную образовательную программу обучающегося, максимально учитывая его интересы.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю составляет 18 академических часов.

## 4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

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

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.

В ООП по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) магистр) предусмотрены следующие виды практик:

- учебные;
- производственные;
- преддипломная.

Все виды практик для магистров проводятся в соответствии с Инструкцией ВГУ «О порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по образовательным программам высшего образования» (И ВГУ 1.3.02 – 2015). Содержание практик, форма и вид отчетности определяются Положением «О порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин» Высшее образование (магистратура)» (П ВГУ 2.1.02.010400М – 2011). Сроки проведения практик устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком.

В рамках данной ООП предусмотрены следующие виды научно-исследовательской деятельности магистров:

- научно-исследовательская работа (НИР),
- научный семинар.

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

Задачи НИР:

- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- постановка и решение задач профессиональной деятельности, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- выбор необходимых методов исследования (модификации существующих, разработки новых методов), исходя из задач конкретного исследования;
- применение современных информационных технологий при проведении научных и прикладных исследований;
- анализ и обработка полученных результатов, представление их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации).

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 – 2015 Система менеджмента качества. Научно-исследовательская работа. Виды, финансирование, технико-экономическая документация.

Аннотации программы НИР приведены в Приложении 6.

#### **4.4.1. Учебные практики**

При реализации данной ООП предусмотрены следующие учебные практики:

- учебная проектная;
- учебная научно-исследовательская.

Способ проведения учебных практик: стационарные.

Учебные практики проводятся на базе кафедры вычислительной математики и прикладных информационных технологий.

Аннотации программ учебных практик приведены в Приложении 5.

#### **4.4.2. Производственные практики**

При реализации данной ООП предусмотрены следующие производственные практики:

- производственная проектно-технологическая;
- научно-производственная.

Способ проведения производственных практик: стационарные.

Производственные практики проводятся в структурных подразделениях Воронежского государственного университета, на различных предприятиях и в организациях г. Воронежа и области, с которыми факультет ПММ имеет заключенные договоры. 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 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

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

- факультет ПММ располагает необходимой материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом;
- каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам; библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературой, изданной за последние 5 лет из расчета не менее 25 экземпляров на каждые 100 обучающихся;
- на базе Центра электронных образовательных технологий ВГУ ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) сформирована электронная информационно-образовательная среда, обеспечивающая одновременный доступ не менее 25 % обучающимся к учебным планам, рабочим программам дисциплин и практик, взаимодействие участников образовательного процесса, позволяющая проводить различные виды занятий с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, формировать электронное портфолио обучающихся;
- квалификация научно-педагогических работников соответствует необходимым квалификационным характеристикам.

## 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 дисциплин, программах практик и итоговой аттестации (Приложение 7).

При реализации ООП каждый обучающийся имеет доступ к университетским базам данных и библиотечному фонду Зональной Научной Библиотеки (ЗНБ) ВГУ, который укомплектован основной учебной литературой по базовым дисциплинам, изданной за последние 10 лет, для дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние 5 лет, из расчёта не менее 25 экземпляров изданий на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 1–2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Осуществляется ежегодный контроль выполнения требований ФГОС ВО к нормам книгообеспеченности.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечным:

- ЭБС «Издательства «Лань» (Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-42547 от 03 ноября 2010 г.) <http://www.e.lanbook.com>;
- Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (Свидетельство о регистрации СМИ Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010) <http://rucont.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>), которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При использовании электронных изданий 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 ВГУ» (П ВГУ 6.5.05 – 2011), «Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ» (П ВГУ 6.1.02 – 2008).

## 5.3. Материально-техническое обеспечение

Для проведения различных типов занятий в ВГУ имеются помещения, удовлетворяющие всем требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки, действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. 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. Имеются 2 поточные лекционные ауди-

тории, оснащенные мультимедийными проекторами и компьютерами для презентаций с доступом в Интернет, аудитории для проведения семинарских и лекционных занятий, 9 лабораторий вместимостью 10–15 человек, 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. В большинстве учебных дисциплин предусмотрено использование инновационных технологий (интерактивные доски, средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, соединенные 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 ядр, 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;
- 107 рабочих станций и 15 ноутбуков под управлением Windows (x86 совместимых).

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 87%.

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и/или ученое звание составляет 87 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и/или звание профессора 33 %.

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 26 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научной и/или научно-методической деятельностью, не менее одного раза в 5 лет 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 дека-

на, педагоги-организаторы, кураторы учебных групп и органы студенческого самоуправления.

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

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

Для обеспечения питания в университете имеются пункты общественного питания.

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

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

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

ВГУ обеспечивает гарантию качества освоения ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») 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» (П ВГУ 2.1.07 – 2013) и в соответствии с Положением «О текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.04 – 2014).

Для аттестации в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся используются фонды оценочных средств, разработанные в соответствии с Положением «О формировании фонда оценочных средств для аттестации

обучающихся по образовательным программам высшего образования ВГУ» (П ВГУ 2.1.02 – 2014). При формировании фонда оценочных средств по каждой из дисциплин обеспечивается его соответствие ФГОС ВО, учебному плану направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») и формируемым компетенциям.

Фонд оценочных средств по дисциплинам, включенным в ООП направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин»), утвержден на заседании кафедры математического обеспечения ЭВМ, протокол №09 от 16.05.2016.

Бумажный и электронный экземпляры фонда оценочных средств хранятся на кафедре вычислительной математики и прикладных информационных технологий.

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

Итоговая аттестация выпускника ООП по направлению подготовки магистратуры 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин») является обязательной и осуществляется после освоения ООП в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и регламентируется Положением о ГИА. «Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения» (СТ ВГУ 1.3.02 – 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 ВГУ» (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 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин»), 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 1.1.01 – 2012 Положение о Совете по качеству Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.0.09 – 2014 Положение об отборе студентов Воронежского государственного университета для участия в международных обменных программах;
- П ВГУ 2.0.14 – 2014 Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, обучающихся Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.4.02 – 2014 Положение о проектировании и реализации допол-

- нительного 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 2.4.02 – 2007 Положение о платных дополнительных образовательных услугах Воронежского государственного университета;
  - П ВГУ 3.0.03 – 2007 Положение о студенческом научном обществе Воронежского государственного университета;
  - П ВГУ 7.1.08 – 2012 Положение о функциональных обязанностях куратора академической группы Воронежского государственного университета;
  - ДП ВГУ 1.6.01.822 – 2009 Система менеджмента качества. Внутренние аудиты;
  - ДП ВГУ 1.3.01.721 – 2009 Система менеджмента качества. Исследование рынка образовательных услуг;
  - ДП ВГУ 1.4.03.630 – 2011 Система менеджмента качества. Инфраструктура. Управление предоставлением библиотечно-информационных услуг;
  - ДП ВГУ 1.5.01.821 – 2007 Система менеджмента качества. Документированная процедура. Выявление удовлетворенности потребителей и заинтересованных сторон.

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)). Организация самостоятельной работы по учебным дисциплинам регламентируется Положением «Об организации самостоятельной работы обучающихся в ВГУ» (П ВГУ 2.0.16 – 2015).

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 № 20 от 05 мая 2017 года.

Декан факультета  
д.ф.-м.н., проф.



Шашкин А.И.

Зав. кафедрой  
д.ф.-м.н., проф.



Махортов С.Д.

Куратор программы  
д.т.н., проф.



Леденева Т.М.





## Приложение 2. Годовой календарный учебный график

### Годовой календарный учебный график

Направление подготовки: 01040 Прикладная математика и информатика  
 Программа: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин  
 Квалификация (степень): магистр  
 срок обучения: 2 года  
 форма обучения: очная

### I. ГОДОВОЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август								
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	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		
I																				Э	Э	К	К														У	У	У	У	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К		
II																				Э	Э	К	К																П	П	П	П	Г	Г	Г	Г	К	К	К	К	К	К	К	К

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

		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								
Групп								

### Приложение 3. План учебного процесса

1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1									Семестр 2									
			Контроль	Часов					ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов					ЗЕТ	Неделя			
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)			СР				Контр оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)					СР	Контр оль	
			Всего	Лек	Лаб	Пр					Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				
ИТОГО				<b>936</b>						<b>26</b>	21		<b>1296</b>						<b>36</b>	24	
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>936</b>						<b>26</b>			<b>1224</b>						<b>34</b>		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			<b>43,6</b>									<b>54</b>								
	ООП, факультативы (в период экз. сес.) в период гос.экзаменов			<b>54</b>																	
	Аудиторная (ООП - элект.курсы по физ.)			<b>19,2</b>									<b>19,5</b>								
	Ауд. (ООП - элект.курсы по физ.к.) с ра			<b>15,6</b>									<b>13,7</b>								
	Аудиторная (элект.курсы по физ.к.)																				
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>			(D)	D 198																	
			(Предельное)	918						108				432							
			(План)	<b>720</b>	<b>288</b>	<b>90</b>	<b>126</b>	<b>72</b>	<b>324</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	ТО: 19□ ТО*: 15□ Э: 2		<b>432</b>	<b>192</b>	<b>72</b>	<b>96</b>	<b>24</b>	<b>240</b>		<b>12</b>
1	Б1.Б.2	Иностранный язык в профессиональной сфере	Экз К(2)	<b>144</b>	36		36		72	36	4										
2	Б1.Б.3	Современные алгоритмы численных методов	Экз К(2)	<b>144</b>	54	18	18	18	54	36	4										
3	Б1.Б.4	Параллельное программирование	За К	<b>108</b>	54	18	18	18	54		3										
4	Б1.Б.5	Дискретные и вероятностные модели	За К	<b>108</b>	54	18		36	54		3										
5	Б1.Б.6	Непрерывные математические модели										ЗаО К	<b>72</b>	36	12	12	12	36		2	
6	Б1.В.ОД.1	Программирование для мобильных устройств	Экз К(2)	<b>144</b>	54	18	36		54	36	4										
7	Б1.В.ОД.2	Корпоративные базы данных	За К	<b>72</b>	36	18	18		36		2										
8	Б1.В.ОД.3	Технология тестирования программ										ЗаО КР К	<b>72</b>	36	12	24		36		2	
9	Б1.В.ОД.4	Программирование на языке Python										ЗаО К	<b>72</b>	24	12	12		48		2	
10	Б1.В.ДВ.1.1	Модели и методы принятия решений										За К	<b>72</b>	24	12	12		48		2	
11	Б1.В.ДВ.1.2	Основы нечеткого моделирования										За К	<b>72</b>	24	12	12		48		2	
12	Б1.В.ДВ.2.1	Основы агентных систем										За К	<b>72</b>	36	12	24		36		2	
13	Б1.В.ДВ.2.2	Математическое моделирование биологических объектов										За К	<b>72</b>	36	12	24		36		2	
14	ФТД.1	Фреймворки для web-приложений										За	<b>72</b>	36	12	12	12	36		2	
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(3) За(3) К(9)									За(2) ЗаО(3) КР К(5)									

<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	(План)									648					18	12	
Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности									ЗаО	648					18	12	
<b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБО</b>	(План)		216	8		208		6	4		216	8		208		6	4
Научно-исследовательская работа (Распр.)		ЗаО	180			180		5	3 1/3	ЗаО	180			180		5	3 1/3
Научно-исследовательский семинар (Распр.)			36	8		28		1	2/3	За	36	8		28		1	2/3
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																	
<b>КАНИКУЛЫ</b>									2								5

## 2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3									Семестр 4										
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя		
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СР				Контр оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)						СР	Контр оль
				Всего	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль			Всего	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль					
ИТОГО				<b>1296</b>							<b>36</b>	21		<b>864</b>							<b>24</b>	20 1/3
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>1296</b>							<b>36</b>			<b>864</b>							<b>24</b>	
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			<b>51,2</b>									<b>52,6</b>									
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>																		
	в период гос.экзаменов																					
	Аудиторная (ООП - элект.курсы по физ.)			<b>18</b>									<b>14,4</b>									
	Ауд. (ООП - элект.курсы по физ.к.) с ра			<b>14,7</b>									<b>10,4</b>									
	Аудиторная (элект.курсы по физ.к.)																					
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>			(D)	<b>D 54</b>								ТО: 19□ ТО*: 15□ Э: 2	<b>D 18</b>							ТО: 12 1/3□ ТО*: 8 1/3□ Э:		
			(Предельное)	918						108			450									
			(План)	<b>864</b>	<b>270</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>486</b>	<b>108</b>	<b>24</b>		<b>432</b>	<b>120</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>312</b>	<b>12</b>			
1	Б1.Б.1	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации										За К	<b>72</b>	12			12	60		2		
2	Б1.Б.7	Современные нейросетевые технологии	Экз К(2)	<b>180</b>	54	18	18	18	90	36	5											
3	Б1.Б.8	Компьютерное моделирование в математической физике	Экз За К(2)	<b>144</b>	36	18	18		72	36	4											
4	Б1.В.ОД.5	Разработка web-приложений	Экз КП К(2)	<b>180</b>	54	18	36		90	36	5											
5	Б1.В.ОД.6	Основы системного администрирования	За К(2)	<b>144</b>	54	18	36		90		4											
6	Б1.В.ОД.7	Программирование на платформе V8										ЗаО К	<b>108</b>	36	12	24		72		3		
7	Б1.В.ОД.8	Компьютерные сети										ЗаО К	<b>108</b>	24	12	12		84		3		
8	Б1.В.ДВ.3.1	Объектно-ориентированные языки и системы программирования	За К	<b>108</b>	36	18	18		72		3											
9	Б1.В.ДВ.3.2	Программирование на высокоуровневых платформах	За К	<b>108</b>	36	18	18		72		3											
10	Б1.В.ДВ.3.3	Современные операционные системы	За К	<b>108</b>	36	18	18		72		3											
11	Б1.В.ДВ.4.1	Математические основы защиты информации и информационной безопасности										За К	<b>72</b>	24	12	12		48		2		
12	Б1.В.ДВ.4.2	Цифровая обработка сигналов										За К	<b>72</b>	24	12	12		48		2		
13	Б1.В.ДВ.4.3	Методы управления финансовыми рисками										За К	<b>72</b>	24	12	12		48		2		

14	Б1.В.ДВ.5.1	Математическая теория оптимальных процессов	За К	108	36	18	18		72		3									
15	Б1.В.ДВ.5.2	Оптимальное управление непрерывными системами	За К	108	36	18	18		72		3									
16	Б1.В.ДВ.6.1	Прикладная статистика																		
17	Б1.В.ДВ.6.2	Теория систем и системный анализ																		
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(3) За(4) КП К(10)									За(3) ЗаО(2) К(5)								
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>		(План)										216						6	4	
Производственная преддипломная практика												ЗаО	216					6	4	
<b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБО</b>		(План)		216	8			208		6	4		216	8		208		6	4	
Научно-исследовательская работа (Распр.)			ЗаО	180			180		5	3 1/3		ЗаО	180		180		5	3 1/3		
Научно-исследовательский семинар (Распр.)				36	8		28		1	2/3		За	36	8	28		1	2/3		
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>				216					6										4	
<b>ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВКР</b>		(План)		216					6	4										
Подготовка и защита ВКР				216					6	4		Экз								
<b>КАНИКУЛЫ</b>									2										8 2/3	

## Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформировать системную филологическую компетентность у студентов как базовую предпосылку повышения качества их профессиональной деятельности.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

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

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

Дисциплина «Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации» входит в базовую часть общенаучного цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Русский язык для устной и письменной коммуникации», «Социология», «Культурология», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

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

Понятие коммуникации в современной филологии; понятие технологии в профессиональной коммуникации; этапы коммуникативной деятельности по созданию коммуникативного продукта; тенденции развития современной коммуникации.

**Формы текущей аттестации:** тестирование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

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

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

**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 ма-

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

### **Б1.Б.3 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 и программирование», «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:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** *Целями* дисциплины являются: знакомство с современными технологиями высокопроизводительных вычислений и умение оценивать применимость и эффективность различных параллельных технологий и алгоритмов для решения ре-

сурсоемких 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 C++.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Параллелизм в вычислительных системах. Управление потоками. Разделение данных между потоками Синхронизация параллельных операций. Модель памяти C++ 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) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК–3, ПК–4

### **Б1.Б.5 Дискретные и вероятностные модели**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов знания о методах дискретного и вероятностного моделирования сложных систем и объектов. К основным задачам относятся: ознакомление студентов с основными дискретными и вероятностными моделями и прикладными задачами дискретного и вероятностного моделирования, освоение студентами основных методов решения экстремальных дискретных задач, задач имитационного моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Дискретные и вероятностные модели» входит в базовую часть общенаучного цикла учебного плана и изучается в 1 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Структура и содержание учебной дисциплины:** Наименование раздела дисциплины: дискретные модели, задачи дискретного программирования, методы решения экстремальных дискретных задач, вероятностные модели.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.6 Непрерывные математические модели**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является обучение слушателей методам исследования непрерывных математических моделей, представляющих собой интегральные уравнения Фредгольма, краевые задачи как для линейных и нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений, так и для уравнений математической физики, а также привитие навыков применения абстрактных схем к решению конкретных задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Непрерывные математические модели» входит в базовую часть общенаучного цикла учебного плана и изучается во 2 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Математические модели естествознания. Банаховы и гильбертовы пространства. Линейные ограниченные операторы и функционалы. Метод малого параметра. Проекционные методы исследования моделей. Нелинейные модели, описываемые краевыми задачами для ОДУ. Модели, описываемые уравнениями в частных производных.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.7 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; перцептрон Розенблатта; многослойный перцептрон 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–2

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–2

3) профессиональные (ПК):

### **Б1.Б.8 Компьютерное моделирование в математической физике**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Компьютерное моделирование в математической физике» – дать студентам глубокие знания о современных методах математической физики, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте применительно к анализу и синтезу моделируемых систем.

**Задачи курса:** ознакомление студентов с основными математическими постановками задач математической физики, освоение студентами современных методов их решения, освоение студентами моделирования задач математической физики, освоение студентами базовых технологий метода конечных разностей (явная и неявная постановка), освоение студентами современных алгоритмов решения краевых задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Компьютерное моделирование в математической физике» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «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 в компьютерное моделирование; методы математической физики; метод конечных разностей (явный и неявный); методы решения краевых задач.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК):

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–4

3) профессиональные (ПК): ПК–1, ПК–2, ПК–3

### **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:** Дисциплина «Программирование для мобильных устройств» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана

и изучается в 1 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях обучающимися материала дисциплин «Информатика», «объектно-ориентированное программирование», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основы программирования для мобильных устройств. Основные операторы и правила. Составление программы. Управление памятью. Объяснение Runtime среды. Ключевые слова alloc, release, retain. Конструктор объекта. Понятие пустой ссылки на объект и его особенности. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Методы класса и методы экземпляра. Свойства объекта. Соглашение конструктора и деструктора. Способ освобождения данных внутри объекта и функции dealloc. Категория и протокол. Соккрытие функции и модификаторов доступа внутри категории. Соглашения языка о наименованиях функции и класса. Механизм подсчета ссылок. Классические коллекции. Оболочки. Навигация внутри коллекций. Работа с файлами. Сериализация. Шаблоны программирования.

Среда СОСОА. Шаблоны. Основные классы и их диаграммы. Работа с сообщениями. Понятие селектора. Понятие KVO. Рассылка уведомлений. Основные типы пользовательского интерфейса.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## **Б1.В.ОД.2 Корпоративные базы данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомить студентов с теорией реляционных баз данных, синтаксисом и семантикой языка SQL; дать им навыки проектирования схемы БД для выбранной предметной области, создания и заполнения БД, получения информации из БД с помощью SELECT-запросов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Корпоративные базы данных» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 1 семестре. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям:

- знание теории множеств;
- владение базовыми алгоритмами обработки числовой и текстовой информации.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- технологии проектирования информационных систем.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Курс состоит из двух частей: первая посвящена теории реляционных баз данных, вторая – синтаксису и семантике языка баз данных SQL. Лекционные занятия реализуются в традиционной форме в соответствии с календарным планом чтения лекций. В лабораторных занятиях предусматривается использование одной из распространенных реляционных СУБД (Oracle, MS SQL, Postgres, Линтер). В изучении языка SQL как в лекционных, так и в лабораторных занятиях проводится ориентация на синтаксис, предписываемый международными стандартами.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **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:** Дисциплина «Технология тестирования программ» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 2 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях обучающимися материала дисциплин «Информатика» и «Языки и методы программирования», изучаемые в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия и задачи тестирования. Роль тестирования в разработке программного обеспечения, сопровождении и функционировании программного обеспечения. Семь принципов тестирования. Основные процессы тестирования. Психология тестирования. Понятие дефекта. Классификация дефектов. Общие принципы работы с дефектами – поиск, документирование, отслеживание. Обобщенная модель жизненного цикла тестирования ПО. Основные артефакты тестирования. Основные технологии и методы тестирования. Классификация тестирования: уровни и типы. Уровни тестирования: определение, объекты тестирования, входные требования и выходные данные. Типы тестирования, их применимость.

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

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

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины – сформировать у обучающихся комплекс знаний, умений и навыков в области алгоритмизации и программирования на языке Python.

В результате выпускник должен уметь пользоваться готовыми конструкциями для решения задач профессиональной сферы на языке программирования высокого уровня, уметь разрабатывать приложения для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с базовыми понятиями структурного программирования (данными, переменными, ветвлениями, циклами и функциями);
- привить студентам знание способов использования основных алгоритмов для решения задач профессиональной сферы;
- дать опыт разработки собственных структур данных.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Программирование на языке Python» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается во 2 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях обучающимися материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в интерпретируемый язык программирования с динамической семантикой Python. Особенности программирования на языке Python. Стандартные модули языка Python. Функциональное программирование на языке Python. Объектно-ориентированное программирование на языке Python. Численные алгоритмы. Вычисление матриц на языке Python. Регулярные выражения. Обработка текстов на языке Python. Использование Unicode. Сетевые приложения и язык Python. Организация многопоточных вычислений. Создание пользовательского графического интерфейса.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.5 Разработка web-приложений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины – формирование систематизированного представления о разработке web-приложений на базе системного анализа с целью приобретения теоретических и практических знаний по формализации структуры и решения соответствующих прикладных задач.

**Задачи:**

- иметь представление о современных моделях, ключевых концепциях и технологиях разработки web-приложений;
- получить углубленные знания в области разработки web-приложений;
- освоить различные подходы к проектированию и разработке web-приложений;
- получить навыки самостоятельной разработки web-приложений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Разработка web-приложений» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях обучающимися материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Системы программирования (Java)» изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Мэйнфреймы и пакетный режим обработки данных. Протокол TCP/IP. Основы работы сервера WEB. Язык HTML. Каскадные таблицы стилей CSS. Создание динамических документов HTML. Фреймы.

Размещение узла Web в Интернет. Сценарии JavaScript. Применение технологии ASP. Безопасность в web-разработке. Основы тестирования и отладки web-приложений.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.6 Основы системного администрирования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины – изучение теоретических основ администрирования компьютерных сетей. Формирование практических навыков и умений в области администрирования сетей с выделенным сервером.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Основы системного администрирования» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Компьютерные сети», «Операционные системы (Windows)», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в администрирование учетных записей и ресурсов. Управление учетными записями пользователей и машин. Управление группами. Управление доступом к ресурсам. Реализация средств печати. Управление печатью. Управление доступом к объектам в организационных единицах. Реализация групповой политики. Управление пользовательской средой с использованием групповой политики. Введение в систему безопасности современных операционных систем.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–3
- 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 8.3. 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 «Программирование на платформе V8» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика» «Языки и методы программирования», «Объектно-

ориентированное программирование», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Создание информационной базы. Подсистемы. Панель разделов. Справочники. Документы. Форма документа. Программирование формы документа. Регистры накопления: остатков и оборотов. Организация выборки из таблиц. Агрегатные функции. Объединение запросов. Внутреннее и внешнее соединение. Использование конструктора настроек при создании отчета. Конструктор запроса. Сервер и клиентское приложение. Заполнение реквизитов документа по сведениям из справочника. Заполнение реквизитов документа по сведениям из регистра сведений. Механизм полнотекстового поиска в данных. Полнотекстовый индекс. Отчет для поиска данных. Создание ролей. Добавление новых пользователей.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

#### **Б1.В.ОД.8 Компьютерные сети**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цели изучения дисциплины – изложить теоретические основы создания, конфигурирования и обслуживания локальных сетей; рассмотреть особенности применения аппаратного и программного обеспечения, возможности различных версий сетевых операционных систем; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Компьютерные сети» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика» «Языки и методы программирования», «Операционные системы (Windows)», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Локальные вычислительные сети. Сети и сетевые комплексы. Межуровневые взаимодействия. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Представительский уровень. Прикладной уровень. Платы сетевых адаптеров. Прокладка сетевого кабеля. Повторители, концентраторы и мосты. Маршрутизаторы и коммутаторы. Глобальные сети. Ethernet. Высокоскоростные магистрали. TCP/IP. Протоколы NetWare. NetBIOS, NetBEUI. MS Windows, Novell NetWare, UNIX. Обзор сетевых возможностей.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.1.1 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:** Дисциплина «Модели и методы принятия решений» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору в 1 семестре. Изучение данного курса базируется на знаниях студентов, полученных в курсах «Методы оптимизации», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия теории принятия решений. Задача линейного программирования. Принятие решений в различных условиях. Теория нечетких множеств. Принятие решений в условиях лингвистической неопределенности.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.1.2 Основы нечеткого моделирования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Основы нечеткого моделирования» – дать студентам глубокие знания о теоретических и алгоритмических основах нечеткой математики как основы нечеткого моделирования сложных систем и процессов.

Задачей дисциплины является углубленное изучение теоретических и алгоритмических основ нечеткой математики, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов некоторых классов практических задач в условиях неопределенности; освоение студентами методов и алгоритмов нечеткого моделирования сложных систем (управления, принятия решений, прогнозирования и др.); обучение построению лингвистической модели представления экспертной информации и формированию базы знаний нечеткой системы; формирование навыков анализа и оценки качества построенной в MatLab нечеткой системы; ознакомление с постановкой задачи кластерного анализа и методами ее решения на основе нечеткого подхода с использованием MatLab.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Основы нечеткого моделирования» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору в 1 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Дискретные и вероятностные модели», «Непрерывные математические модели», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия теории нечетких множеств; нечеткая арифметика; лингвистическая модель представления информации; нечеткие модели; нечеткие оптимизационные модели.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.2.1 Основы агентных систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам теоретические познания в области проектирования агентных систем, а также выработать у студентов практические навыки по работе с готовыми средами многоагентного моделирования, например, NetLogo.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Основы агентных систем» относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору во 2 семестре бакалавриата. От обучающихся требуется владение базовыми навыками программирования, математического анализа и дискретной математики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие автономного агента, многоагентной системы, модель BDI, динамические системы, применение многоагентных моделей в математике, механике, технике, биологии, социологии и экономике, среда NetLogo.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК–7

### **Б1.В.ДВ.2.2 Математическое моделирование биологических объектов**

#### **Б1.В.ДВ.3.1 Объектно-ориентированные языки и системы программирования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины «Объектно-ориентированные языки и системы программирования» является изучение концептуальных основ объектно-ориентированного программирования, основных понятий: классов и объектов, инкапсуляции, наследования, полиморфизма, модульности.

Задачей дисциплины является изучение методов объектно-ориентированного программирования, организации однократного и множественного наследования, полиморфизма, знакомство с основными системами объектно-ориентированного программирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Объектно-ориентированные языки и системы программирования» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору во 2 семестре. Изучение данного курса должно

базироваться на знаниях студентами материала основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук. Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, современные языки программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Теоретические основы объектно-ориентированного программирования и его реализация в алгоритмических языках. Особенности объектной модели Delphi, C++ (Visual Studio), C# (Visual Studio), Java (NetBeans). Наследование. Особенности реализации полиморфизма. Механизм определения и переопределения типа на этапе выполнения программы. Интерфейсы и абстрактные классы.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.3.2 Программирование на высокоуровневых платформах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины «Программирование на высокоуровневых платформах» является изучение платформы .NET и языка C#.

Задачи курса: ознакомление студентов с основными элементами программирования с помощью платформы .NET, с ее инфраструктурой, с компиляцией и выполнением программ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Программирование на высокоуровневых платформах» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору во 2 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Параллельное программирование», «Объектно-ориентированные языки системы программирования», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** инфраструктура платформы, ее составные части, компиляция и выполнение программ на базе C#.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.3.3 Современные операционные системы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Современные операционные системы» – ознакомить студентов с основными принципами создания и функционирования операционных систем.

Задачи курса: ознакомление студентов с основными методами дополнения реальной аппаратуры; ознакомление студентов с базовыми методами вычислительной геометрии; ознакомление студентов с современными алгоритмами управления ресурсами.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Современные операционные системы» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору в 2 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Параллельное программирование», «Программирование на высокоуровневых платформах», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала основных математических и естественнонаучных дисциплин, изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Операционные системы их классификация; управление процессами; потоки; синхронизация процессов и потоков; тупики; управление памятью; файловая система.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

#### **Б1.В.ДВ.4.1 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 учебной дисциплины в 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 передава-

емых 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:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК):

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–3, ОПК–4

3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ДВ.4.2 Цифровая обработка сигналов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» заключается в формировании у студентов знаний в области современных цифровых систем, принципах их построения и функционирования.

Задачами дисциплины являются: изучение основных методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов, математического описания (математических моделей) линейных дискретных систем и дискретных сигналов; изучение методов реализации алгоритмов цифровой фильтрации, синтеза линейных цифровых фильтров; исследование эффектов квантования в цифровых системах; изучение методов компьютерного моделирования систем обработки сигналов

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» входит в вариативную часть учебного плана и изучается в 4 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Современные алгоритмы численных методов», «Дискретные и вероятностные модели».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** дискретный сигнал; цифровой сигнал; теорема Котельникова; дискретное преобразование Фурье; алгоритм быстрого преобразования Фурье; z-преобразование; рекурсивный цифровой фильтр; трансверсальный цифровой фильтр; импульсная характеристика, частотная характеристика и системная функция цифрового фильтра; метод инвариантных импульсных характеристик; метод инвариантных частотных характеристик; шум квантования

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК):

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–3, ОПК–4

3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ДВ.4.3 Методы управления финансовыми рисками**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами фундаментальных и прикладных знаний по управлению финансовыми рисками.

Задачей дисциплины является освоение основных методов управления финансовыми рисками.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Методы управления финансовыми рисками» относится к вариативной части дисциплин по выбору для подготовки магистров во 2 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании магистрами материала дисциплин «Экономика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Методы оптимизации», «Алгебра».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Финансовый рынок, ценные бумаги, деривативы, риск, доходность, диверсификация, оптимальный портфель ценных бумаг, скоринг ценных бумаг, арбитраж, хеджирование, торговые стратегии.

**Формы текущей аттестации:** практические занятия.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): –
- 2) общепрофессиональные (ОПК): –
- 3) профессиональные (ПК): ПК–7.

### **Б1.В.ДВ.5.1 Математическая теория оптимальных процессов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Обучение строить математические модели задач со случайными возмущениями. Обучение аналитическим методам нахождения моментных функций решений дифференциальных уравнений со случайными коэффициентами. Численными методами нахождения статистических характеристик случайных процессов. Умению применять вычислительные средства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математическая теория оптимальных процессов» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала функционального анализа, теории вероятностей, дифференциальных уравнений и численных методов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Оптимизация в классе функций. Принцип максимума Понтрягина. Метод динамического программирования

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.5.2 Оптимальное управление непрерывными системами**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Для описания динамических процессов широко используются математические методы, разработанные в общей теории систем. Целью преподавания дисциплины является изложение математического аппарата, используемого в теории оптимального управления, постановка задач оптимального управления и изучение способов их решения. Приобретение навыков применения методов на конкретных примерах при выполнении практических заданий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Оптимальное управление непрерывными системами» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться

на знании студентами материала функционального анализа, теории вероятностей, дифференциальных уравнений и численных методов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Основные определения. Системы управления. Структурное представление. Классификация по цели и способу управления, по виду математической зависимости, форме представления входных и выходных переменных. Задачи проектирования систем управления: анализ и синтез. Анализ непрерывных, линейных, стационарных систем управления. Уравнения состояния и их решение. Переходная матрица и ее нахождение. Одномерные системы управления и их переходные характеристики. Управляемость, наблюдаемость, чувствительность. Устойчивость управления. Исследование устойчивости. Первый метод Ляпунова, второй метод Ляпунова. Анализ дискретных систем управления. Уравнения состояния. Решение линейных уравнений состояния, переходная матрица. Синтез систем управления. Качество управления: динамические и статические характеристики. Оптимальное управление. Критерии, задачи оптимального управления. Особенности задач оптимального управления и методов их решения. Задачи оптимального управления по быстродействию, по расходу энергии, топлива. Вариационное исчисление и оптимальное управление. Задачи линейного оптимального управления. Необходимые и достаточные условия. Уравнение Эйлера-Лагранжа, условие Лежандра, трансверсальности, Вейерштрасса. Управление конечным состоянием. Задача Майера. Задача Больца оптимального управления с обобщенным показателем. Принцип максимума Понтрягина. Оптимальные по быстродействию системы. Применение принципа максимума к некоторым задачам. Динамическое программирование. Принцип оптимальности. Динамическое программирование для непрерывных систем. Уравнение Беллмана. Практические примеры из экономики. Общность методов оптимального управления и их взаимосвязь. Связь динамического программирования и принципа максимума Понтрягина, связь метода динамического программирования с вариационным исчислением. Качественное исследование оптимальных траекторий динамических систем, магистральная теория.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.6.1 Прикладная статистика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** в рамках данного курса слушатели получают знания о математическом аппарате анализа статистических данных различной природы и приобретают навыки в математическом моделировании процесса исследования, т.е. в искусстве формализации постановки реальной задачи, которое заключается в умении перевести задачу с языка проблемно-содержательного (экономического, социологического, медицинского, технического и т.п.) на язык абстрактных математических схем и моделей

**Задачи дисциплины:** формирование знаний, умений и навыков по следующим направлениям: способы организации выборок; методы проверки статистических гипотез; дисперсионный анализ; факторный анализ; методы классификации; дискриминантный анализ; деревья решений; анализ временных рядов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Прикладная статистика» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 4 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** первичная статистическая обработка данных, первичная статистическая обработка данных, проверка статистических гипотез в прикладных задачах, дисперсионный анализ, анализ структуры и тесноты статистической связи между исследуемыми переменными, факторный анализ, распознавание образов и типологизация объектов в социально–экономических исследованиях.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

**Б1.В.ДВ.6.2 Теория систем и системный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление с основами теории систем и вычислительными схемами системного анализа, являющихся базовыми для процедур управления экономическими системами.

**Задачи:**

- 1) Освоение процесса формирования простейших описателей сложных экономических системных процедур.
- 2) Освоение процедур квалиметрии сложных систем построение производственно-квалитативных функций
- 3) Изучение типов и сущностей управления, основных процедур управления систем с обратной связью.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 4 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** изложение основ теории систем и вычислительных схем системного анализа; приведение понятий квалиметрии и построение квалиметрических и производственно-квалитативных функций как основы эффективного управления сложной системой; управление с обратной связью на основе использования методов равномерного и неравномерного контроля.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## 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 практики по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности.** Цель практики – ознакомить обучающихся с практической деятельностью по математическому и программному обеспечению вычислительных машин 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 практики по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности в структуре ООП:** Практика 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–1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–3, ОПК–4, ОПК–5
- 3) профессиональные (ПК): ПК–3, ПК–4

## Приложение 6. Аннотации программ научно-исследовательской работы

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

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

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

*Задачи:*

- 1) формирование у обучающихся 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 завершённых 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–1
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–3, ОПК–4
- 3) 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 обучающихся 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–1

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–3, ОПК–4

3) профессиональные (ПК): ПК–2

## Приложение 6. Аннотации программ производственных практик

### Б2.П.1 Производственная проектно-технологическая практика

**Цели и задачи производственной проектно-технологической практики.** *Цели* практики – получение опыта практической реализации профессиональных компетенций и умений, результатов научных исследований по программе магистерской подготовки, сбора и обобщения материалов для подготовки магистерской диссертации.

*Задачи практики*

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе изучения специальных дисциплин по программе «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин» путем изучения опыта работы различных организаций;
- формирование и развитие профессиональных умений и навыков, навыков работы в команде;
- получение практических навыков применения методов сбора и обработки информации о технологических, экономических и естественнонаучных процессах;
- изучение способов разработки и реализации программ научных исследований;
- разработка конкретных практических рекомендаций на базе полученных результатов;
- апробация результатов исследования и подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

**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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК): ОК–1, ОК–2, ОК–3

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК–1, ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4, ОПК–5

3) профессиональные (ПК): ПК–3, ПК–4

### Б2.П.2 Преддипломная практика

**Цели и задачи преддипломной практики.**

*Цели:* закрепление и расширение профессионального опыта проведения научно-практического исследования, сбор обучающимися необходимого для выполнения 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 обучающихся, развитие у них 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 обучающимися 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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

1) общекультурные (ОК): ОК–1

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

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

## Приложение 7. Аннотации программ факультативов

### ФТД.1 Фреймворки для web-приложений

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний в области теоретических основ web-программирования, умений и навыков разработки веб-приложений.

Цель изучения дисциплины достигается путем решения следующих задач:

- изучить основы функционирования, настройки и администрирования программного обеспечения, реализующего сервисы Интернет;
- изучить язык разметки HTML;
- изучить основы верстки веб-страниц с использованием CSS;
- изучить основы языка JavaScript и фреймворка jQuery;
- освоить основные шаблоны проектирования веб-страниц;
- изучить основы язык PHP;
- изучить технологии работы с базами данных с помощью Интернет-технологий;
- рассмотреть вопросы хостинг и продвижения сайтов;
- изучить основные приемы работы с программами и оборудованием для обработки и создания графики для веб-страниц.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Фреймворки для web-приложений» является факультативом в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Системы программирования (Java)», «Администрирование локальных и корпоративных сетей», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общие сведения о web-разработке приложений. Веб-серверы. Взаимодействие web-сервера и клиента. Web-страница и web-сайт. Языки разметки. Версии HTML и XHTML. Поддержка браузерами. Разделение оформления и дизайна. Основы CSS. Наследование и специфичность. Базовые приёмы вёрстки. Основные макеты. Фреймворки CSS. Использование фреймворков для быстрой разработки. Серверные технологии – общий принципы построения web-приложения. PHP, Python. СУБД для web-приложений. Клиентские технологии. Основы Javascript. Базовые конструкции языка. Фреймворки Javascript. jQuery, Prototype, extJS.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## 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 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»				
	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 01.04.02 Прикладная математика и информатика

№ 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. здравоохранение (ВО)» 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
<i>Лабораторные классы с проекторами</i>		
Параллельное программирование Программирование для мобильных устройств Объектно-ориентированные языки и системы программирования Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований Компьютерное моделирование в математической физике Разработка web-приложений	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
Программирование на языке Python Корпоративные базы данных Программирование для мобильных устройств Основы системного администрирования Программирование на платформе V8 Компьютерные сети	Компьютер Intel Celeron D341 (12 шт.) Ноутбук 17" Toshiba Satellite L350-146, Pentium Dual-Core T2390 1.86 2048M 160G 1440*900 glare X3100 DVD+/-RW 3*USB2.0 Modem LAN WLAN 802.11g VGA Веб-камера, 3.15 кг Проектор Toshiba TDP-XP1, DLP, 1024*768, 2200Лм, 2000:1, RCA/S-Video/VGA, ПДУ, 2.2 кг Сканер планш. Epson Perfection V700 Photo, A4, CCD 6400*9600dpi, 48bit, 4D, USB2.0, IEEE1394, слайд-адаптер Экран на треноге 180*180см ScreenMedia Apollo STM-1102, Matt White, рабочая область 172*172см Экран настенный 180*180см ScreenMedia Economy SPM-1102, Matt White, рабочая область 172*172см Кондиционер	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 214
Современные алгоритмы численных методов Модели и методы принятия решений Основы нечеткого моделирования Цифровая обработка сигналов Корпоративные базы данных Современные операционные системы Технология тестирования программ Программирование на языке Python Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований	Коммутатор D-Link DES-1016D Мультимедиа-проектор Optoma EP723 ПК Intel Core i3 4160 (3600) (10 шт.) ПК AMD Athlon 64 X2 (9 шт.) ПК Intel Core 2 Duo	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 216

<p>Компьютерное моделирование в математической физике  Математическая теория оптимальных процессов  Оптимальное управление непрерывными системами  Разработка web-приложений  Основы системного администрирования  Программирование на платформе V8  Теория надежности  Компьютерные сети</p>		
<i>Лабораторные классы</i>		
<p>Современные алгоритмы численных методов  Модели и методы принятия решений  Основы нечеткого моделирования  Параллельное программирование  Корпоративные базы данных  Объектно-ориентированные языки и системы программирования  Технология тестирования программ  Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований  Компьютерное моделирование в математической физике  Математическая теория оптимальных процессов  Оптимальное управление непрерывными системами  Разработка web-приложений  Компьютерные сети  Математические основы защиты информации и информационной безопасности  Теория надежности  Прикладная статистика  Теория систем и системный анализ  Алгоритмы в биоинформатике  Цифровая обработка сигналов</p>	<p>ПК Intel Pentium D  Терминальная рабочая станция SunRay 2 (16 шт.)  Мультимедиа-проектор Nec  Коммутатор HP ProCurve 1400-24G</p>	<p>г. Воронеж,  Университетская пл., 1,  ауд. 10</p>
<p>Современные алгоритмы численных методов  Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований  Теория надежности  Цифровая обработка сигналов</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  Основы нечеткого моделирования  Параллельное программирование  Корпоративные базы данных  Объектно-ориентированные языки и системы программирования  Современные операционные системы  Технология тестирования программ</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>Программирование на языке Python  Программирование на высокоуровневых платформах  Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований  Цифровая обработка сигналов  Математическая теория оптимальных процессов  Оптимальное управление непрерывными системами  Разработка web-приложений  Основы системного администрирования  Программирование на платформе V8  Математические основы защиты информации и информационной безопасности  Теория надежности  Компьютерные сети  Прикладная статистика  Теория систем и системный анализ  Алгоритмы в биоинформатике</p>		
<p>Современные алгоритмы численных методов  Модели и методы принятия решений  Основы нечеткого моделирования  Параллельное программирование  Цифровая обработка сигналов  Корпоративные базы данных  Объектно-ориентированные языки и системы программирования  Современные операционные системы  Технология тестирования программ  Программирование на языке Python  Программирование на высокоуровневых платформах  Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований  Теория надежности  Математическая теория оптимальных процессов  Оптимальное управление непрерывными системами  Разработка web-приложений  Основы системного администрирования  Программирование на платформе V8  Математические основы защиты информации и информационной безопасности  Компьютерные сети  Прикладная статистика  Теория систем и системный анализ  Алгоритмы в биоинформатике</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 языки и системы программирования  Современные операционные системы</p>	<p>MAC Intel Core i5 (15 шт.)  MAC Intel Xeon Quad-Core  Коммутатор HP ProCurve 1400-24G</p>	<p>г. Воронеж,  Университетская пл., 1,  ауд. 9</p>

Программирование на высокоуровневых платформах Программирование для мобильных устройств	Мультимедиа-проектор BENQ PJ	
<i>Мультимедийные аудитории</i>		
Геометрические основы компьютерной графики Иностранный язык в профессиональной сфере Объектно-ориентированные языки и системы программирования Современные операционные системы Математическая теория оптимальных процессов Оптимальное управление непрерывными системами Разработка web-приложений Программирование на платформе V8 Математические основы защиты информации и информационной безопасности Теория надежности Цифровая обработка сигналов Программирование на платформе V8 Прикладная статистика Теория систем и системный анализ Алгоритмы в биоинформатике	ПК Intel Pentium DualCore Мультимедиа-проектор Optoma EP763	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 226
Корпоративные базы данных Объектно-ориентированные языки и системы программирования Современные операционные системы Математическая теория оптимальных процессов Оптимальное управление непрерывными системами Разработка web-приложений Программирование на платформе V8 Математические основы защиты информации и информационной безопасности Теория надежности Цифровая обработка сигналов Компьютерные сети Прикладная статистика Теория систем и системный анализ Алгоритмы в биоинформатике	ПК Intel Pentium DualCore Мультимедиа-проектор Optoma EP780	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 433