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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-
проректор по учебной работе
_____ Е.Е. Чупандина
"4" июля 2018 г.

Основная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки/специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки

Параллельное программирование и распределенные вычисления

Квалификация (степень)

Магистр

Программа подготовки: академическая магистратура

Форма обучения: очная

Воронеж 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	**3**
1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки/специальности 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль/специализация Параллельное программирование и распределенные вычисления	**3**
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки/специальности 01.04.02 Прикладная математика и информатика	**3**
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	**4**
1.4 Требования к абитуриенту	**5**
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.	**5**
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	**5**
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	**6**
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	**6**
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	**6**
3. Планируемые результаты освоения ООП	**8**
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.	**9**
4.1. Годовой календарный учебный график.	**10**
4.2. Учебный план	**10**
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	**11**
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	**11**
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.	**12**
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	**15**
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.	**16**
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	**16**
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.	**16**
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	**17**

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», профиль «Параллельное программирование и распределенные вычисления».

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;

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

- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) "магистр") высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2009 г. N 633
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки, утвержденная Учебно-методическим объединением по классическому университетскому образованию;
- иных нормативных актов Министерства образования и науки Российской - Федерации.

Подготовка ведётся в соответствии с:

– лицензией Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 01.09.2011 серии ААА №001924, рег. №1841, срок действия бессрочно;

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», принятым Конференцией научно-педагогических работников, представителей других категорий работников и обучающих и утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.05.2011, №1858. - решениями Ученого совета университета.

Кроме того, локальными актами по организации учебного процесса на кафедре Математического и прикладного анализа являются:

– учебный план подготовки магистров по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) "магистр");

– стандарт университета: СТ ВГУ 1.3.02 — 2009 Система менеджмента качества. Стандарты университета. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения, утвержденный приказом ректора от 05.08.2009, № 297.

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.3.1. Цель реализации ООП

Цель ООП по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) "магистр") включает в себя

– формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций, необходимых для качественного и успешного осуществления профессиональной деятельности бакалавра-математика в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, европейскими стандартами качества образования, потребностями рынка труда, запросами объединения работодателей;

– создание в рамках образовательной среды ВГУ оптимальных условий для развития у обучающихся личностных качеств и возможностей для осуществления дальнейшего профессионального совершенствования и выбора магистерских образовательных программ в различных областях прикладной математики и информатики.

Общая миссия магистерской программы определяется высокой потребностью современного общества в специалистах, одновременно владеющих аналитическими и информационными методами, во всех сферах деятельности, производственной, информационной, управленческой, научно-исследовательской.

Конкретная миссия данной магистерской программы, реализуемой факультетом Прикладной математики, информатики и механики Воронежского государственного университета (ВГУ), заключается в подготовке магистров прикладной математики и информатики, имеющих высокий теоретический и практический уровень непосредственно в области математических и информационных технологий по профилю подготовки «Параллельное программирование и распределенные вычисления», что соответствует специфике научной школы ВГУ, и позволяет реализовать в дальнейшем профессиональные способности магистров в различных сферах деятельности, связанных с программированием и решением математических прикладных задач.

При формировании ООП учитывалась специфика факультета Прикладной математики, информатики и механики как факультета теоретически-прикладного характера, особенности научных школ ВГУ, а так же потребности рынка труда в специалистах по Параллельному программированию и распределенным вычислениям.

В ВГУ созданы специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ООП обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Указанная мера социальной поддержки является расходным обязательством субъекта РФ в отношении таких обучающихся, за исключением обучающихся за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета. Для инвалидов, обучающихся за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, обеспечение этих мер социальной поддержки является расходным обязательством РФ. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организовано в ВГУ совместно с другими обучающимися. Профессиональное

образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

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 ВО

Трудоемкость освоения ООП по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" (квалификация (степень) "магистр") по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам; всего за 2 года - 120 единиц, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы, практики и время, отводимое на проведение промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

1.4. Требования к абитуриенту

Для освоения ООП по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) "магистр") абитуриент должен

- иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании;
- иметь в текущем году результаты ЕГЭ не ниже установленного Рособрнадзором минимального количества баллов, свидетельствующих об освоении выпускником образовательной программы среднего образования.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) "магистр") область профессиональной деятельности магистров включает: академические, научно-исследовательские и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач; научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные объединения; образовательные организации высшего и среднего профессионального образования; государственные органы управления; организации Министерств Российской Федерации; организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускника по магистерской программе профиля «Параллельное программирование и распределенные вычисления»в соответствии с ФГОС ВО по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) "магистр") являются: математическое моделирование; математическая физика; обратные и некорректно поставленные задачи; численные методы; теория вероятностей и математическая статистика; исследование операций и системный анализ; оптимизация и оптимальное управление; математическая кибернетика; дискретная математика; 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 сверхбольших интегральных схем; 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; системное и прикладное программное обеспечение; базы данных; системы управления предприятием; сетевые технологии.

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/профиль «Параллельное программирование и распределенные вычисления») является программой академической магистратуры и ориентирована на следующие виды профессиональной деятельности:

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

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник программ магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) "магистр") профиль «Параллельное программирование и распределенные вычисления» в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

– изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;

– исследование информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

– исследование сложных 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 зада или опытно-конструкторских работ;

– применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;

– исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;

– изучение элементов проектирования сверхбольших 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. Планируемые результаты освоения ООП.

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Общекультурные компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ООП ВО

Выпускник программы магистратуры 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).

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках 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 своё 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).

Профессиональные компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ООП ВО

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

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способность 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);
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);
- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).

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

научно-исследовательская деятельность:

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

проектная и производственно-технологическая деятельность:

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

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

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа/профиль «Параллельное программирование и распределенные вычисления») содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется документированной процедурой «СМК. Организация и реализация образовательного процесса» (ДП ВГУ 1.3.04.750 – 2015). Проектируемые результаты освоения ООП соответствуют ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень высшего образования - магистратура). Структура программы магистратуры представлена в следующей таблице.

Таблица 1

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

Дисциплины базовой части позволяют обучающемуся сформировать основные знания, умения и навыки, необходимые для выбранных видов профессиональной деятельности, а дисциплины вариативной части – получить углубленные знания, умения и навыки в области интеллектуальных информационных технологий. ООП магистратуры по направлению подготовки 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. Календарный учебный график.

Последовательность реализации ООП ВО магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Параллельное программирование и распределенные вычисления») по годам приводится в Приложении 2.

4.2. Учебный план Направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» профиль «Параллельное программирование и распределенные вычисления»

Формирование Учебного плана подготовки магистра по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Параллельное программирование и распределенные вычисления») регламентируется Инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления и введения в действие учебного, рабочего учебного планов основной образовательной программы высшего образования» (И ВГУ 2.1.09 – 2015).

План учебного процесса по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Параллельное программирование и распределенные вычисления») 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 размещена по адресу http://www.umo.msu.ru/index.php?file_name=STATIC/poop.php&poop=1) и реализуется в объеме, установленным ФГОС ВО. Перечень дисциплин, относящихся к вариативной части, раскрывает содержание магистерской программы «Параллельное программирование и распределенные вычисления», реализуется в объеме, установленным ФГОС ВО. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по блоку 1 составляет не более 60% от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого блока. Обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин по выбору в объеме не менее 30% вариативной части блока 1. Выбор дисциплин осуществляется обучающимися в текущем учебном году согласно Положению «О порядке формирования дисциплин по выбору в Воронежском государственном университете» (П ВГУ 2.0.17 – 2015) и Положению о порядке формирования и освоения обучающимися факультативных и элективных дисциплин (П ВГУ 2.0.17 – 102015). Право выбирать конкретные дисциплины позволяет сформировать индивидуальную образовательную программу обучающегося, максимально учитывая его интересы.

4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы разработаны в соответствии с Инструкцией ВГУ «Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие» (И ВГУ 1.3.01 – 2015). Рабочие программы учебных дисциплин выставлены в интрасети ВГУ. Аннотации рабочих программ всех учебных дисциплин приведены в Приложении 4.

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

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

Подготовка магистров по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» предусматривает следующие виды практик:

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

Цель НИР - формирование у выпускников способности и готовности к выполнению профессиональных задач в организациях, занимающихся научными исследованиями и инновационной деятельностью. Общее руководство НИР осуществляет руководитель магистерской программы, который организует и проводит научные семинары. Научно-исследовательская деятельность студентов регламентируется стандартом университета СТ ВГУ 3.0.01 – 2016 «Система менеджмента качества. Научно-исследовательская и инновационная деятельность».

Способ проведения учебной практики - стационарная, проводится на базе кафедры математического и прикладного анализа. Аннотации программы учебной практики приведены в Приложении 5.

Способ проведения производственных практик (научно-производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-

технологической деятельности, в том числе, преддипломная) - стационарные. Производственные практики проводятся в структурных подразделениях университета, на различных предприятиях и в организациях г. Воронежа и области, с которыми ВГУ имеет заключенные договора. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить производственную практику в организациях по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими в указанных организациях, соответствует требованиям к содержанию практики. Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики для обучающихся определяется Трудовым кодексом РФ. Аннотации программ производственных практик приведены в Приложении 6.

5. Ресурсное обеспечение ООП

5.1. Соответствие требованиям к условиям реализации ООП

Ресурсное обеспечение данной ООП формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика». ВГУ располагает необходимой материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. На базе Центра электронных образовательных технологий ВГУ (www.moodle.vsu.ru) сформирована электронная информационно-образовательная среда, обеспечивающая обучающимся

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

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству РФ. Формирование электронных портфолио обучающихся осуществляется в соответствии с «Положение об электронном портфолио обучающихся» (П ВГУ 2.0.19 – 2015).

5.2. Библиотечно-информационное обеспечение

Учебно-методическое обеспечение, включающее обязательную и дополнительную литературу, информационные справочные системы, современные профессиональные базы данных, представлено в рабочих программах учебных дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации (Приложение 7).

При реализации ООП каждый обучающийся имеет доступ к библиотечному фонду Зональной Научной Библиотеки (ЗНБ) ВГУ, который укомплектован электронными библиотечными системами (ЭБС), а в случае их неиспользования - основной учебной литературой, изданной за последние 10 лет (для дисциплин гуманитарного, социального и

экономического цикла – за последние 5 лет), из расчёта не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин и практик, и 25 экземпляров изданий дополнительной литературы на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы также включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Осуществляется ежегодный контроль выполнения требований ФГОС ВО к нормам книгообеспеченности. При использовании ЭБС и других электронных ресурсов, предусмотренных рабочими программами, каждый обучающийся обеспечивается рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет для самостоятельной работы. Время для доступа в Интернет с рабочих мест вуза составляет для каждого студента не менее 6 часов в неделю. Одновременный доступ к ЭБС обеспечен не менее, чем для 25% обучающихся, причем существует возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Организация взаимодействия обучающихся с электронными библиотечными ресурсами осуществляется на основе следующих нормативных документов: «Положение об электронной библиотеке ВГУ» (П ВГУ 6.5.01 – 2015), «Положение об электронном каталоге зональной научной библиотеки Воронежского государственного университета» (П ВГУ 6.5.05 – 2011), «Положение об электронных информационных ресурсах Воронежского государственного университета» (П ВГУ 6.1.02 – 2008). Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3. Материально-техническое обеспечение

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

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

Имеются следующие специализированные аудитории:

- поточные лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и компьютерами для презентаций с доступом в Интернет;
- аудитории для проведения семинарских и лекционных занятий;
- лаборатории, оснащенные современной вычислительной техникой и проекционным оборудованием.

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

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

Серверное оборудование:

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

Рабочие станции:

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

Факультет ПММ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

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

Подробные сведения приведены в Приложении 8.

5.4. Краткая характеристика педагогических кадров

Доля научно-педагогических работников, имеющих базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 78%. Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и/или ученое звание, составляет 88 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и/или звание профессора 27 %. Доля работников из числа руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений, имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет и привлекаемых к реализации программы на условиях гражданско-правового договора, составляет 31 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует необходимым квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике в разделе «»Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научной и/или научно-методической деятельностью, не менее одного раза в 3 года проходят повышение квалификации.

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

В Воронежском государственном университете создана социокультурная среда вуза и благоприятные условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. В университете воспитательная деятельность рассматривается как важная и неотъемлемая часть непрерывного многоуровневого образовательного процесса. Воспитательная деятельность регламентируется нормативными документами и, в первую очередь, Концепцией воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим профессиональным образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота. В соответствии с Концепцией разработаны Программа воспитательной деятельности и Концепция профилактики злоупотребления психоактивными веществами и др. Программа включает следующие направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное воспитание; гражданско-патриотическое и правовое воспитание; профессионально-трудовое воспитание; эстетическое воспитание; физическое воспитание; экологическое воспитание.

Координационным органом студенческих объединений ВГУ является Совет обучающихся, определяющий ключевые направления развития внеучебной жизни в университете и призванный обеспечить эффективное развитие студенческих организаций, входящих в его состав. В состав Совета обучающихся ВГУ входят следующие студенческие организации, реализующие проекты по различным направлениям воспитательной деятельности: Студенческий совет, Молодежное движение доноров Воронежа «Качели», Клуб интеллектуальных игр ВГУ, Юридическая клиника ВГУ и АЮР, Научно-популярный Лекторий, Штаб студенческих отрядов ВГУ, Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук, Федеральный образовательный проект «Инфопоток», Школа актива ВГУ, Археологическое наследие Центрального Черноземья, Студенты – Детям. На факультете общим руководством воспитательной деятельностью занимается декан, текущую работу осуществляют и контролируют заместители декана, педагоги-организаторы, кураторы учебных групп и органы студенческого самоуправления.

Для обеспечения проживания студентов и аспирантов очной формы обучения университет имеет 8 студенческих общежитий. Для медицинского обслуживания обучающихся в ВГУ имеется студенческая поликлиника, где ведут ежедневный прием терапевты и узкие специалисты. Осуществляется ежедневный амбулаторно-поликлинический прием больных; проводятся лабораторно-диагностические исследования, а также лечебно-оздоровительные мероприятия. Для обеспечения питания в университете имеются пункты общественного питания. Администрация университета, студенческий профком и студенческий совет уделяют большое внимание организации отдыха студентов. Работают спортивный клуб и оздоровительно-спортивный центр; в летний период предоставляются бесплатные путевки в спортивно-оздоровительный комплекс «Веневитиново» и на Черноморское побережье Кавказа. При успешном выполнении учебного плана на «хорошо» и «отлично» обучающиеся получают стипендию, а при получении только отличных оценок – повышенную стипендию. Социальную стипендию получают социально незащищённые обучающиеся.

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

ВГУ обеспечивает гарантию качества освоения ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Параллельное программирование и распределенные вычисления») путем:

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

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.07 – 2015) и в соответствии с «Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.04 – 2015). Для аттестации в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся используются фонды оценочных средств, разработанные в соответствии с «Положением о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.02 – 2015). При формировании фонда оценочных средств по каждой из дисциплин обеспечивается его соответствие ФГОС ВО, учебному плану направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Параллельное программирование и распределенные вычисления») и формируемым компетенциям. Фонд оценочных средств по дисциплинам, включенным в ООП направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Параллельное программирование и распределенные вычисления»), утвержден на заседании кафедры математического и прикладного анализа, протокол№9 от 24.04.2016 г. Бумажный экземпляры фонда оценочных средств хранятся на кафедре математического и прикладного анализа.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника ООП по направлению подготовки магистратуры 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Параллельное программирование и распределенные вычисления») является обязательной и осуществляется после освоения ООП в полном объеме. ГИА выпускников проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и регламентируется документом «Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения» (СТ ВГУ 2.1.02 – 2015). Лица, осваивающие образовательную программу в форме самообразования могут быть зачислены в качестве экстернов для прохождения ГИА в соответствии с «Положением об условиях и порядке

зачисления экстернов для прохождения промежуточной и/или государственной итоговой аттестации в Воронежском государственном университете» (П ВГУ 2.0.18 – 2015). Все магистерские диссертации подлежат обязательной проверке в системе «Антиплагиат» и размещению на образовательном портале «Электронный университет ВГУ». Обучающимся по направлению подготовки магистратуры 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистерская программа «Параллельное программирование и распределенные вычисления»), успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом магистра государственного образца, который подтверждает получение высшего образования.

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

- П ВГУ 2.0.09 – 2014 Положение об отборе студентов Воронежского государственного университета для участия в международных обменных

программах;

- П ВГУ 2.0.14 – 2016 Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, обучающихся в Воронежском государственном университете;

- П ВГУ 2.4.02 – 2014 Положение о проектировании и реализации дополнительного образования в Воронежском государственном университете;

- П ВГУ 2.0.07 – 2008 Положение о порядке интернет-тестирования студентов, обучающихся по основным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования;

- П ВГУ 3.0.03 – 2007 Положение о студенческом научном обществе Воронежского государственного университета;

- П ВГУ 20.0.02 – 2016 Положение о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных образовательных программ;

- П ВГУ 2.0.16 – 2015 Положением об организации самостоятельной работы обучающихся в ВГУ;

- ДП ВГУ 1.3.01.721 – 2016 Система менеджмента качества. Исследование рынка образовательных услуг;

- ДП ВГУ 1.4.03.630 – 2011 Система менеджмента качества. Инфраструктура. Управление предоставлением библиотечно-информационных услуг;

- ПСП ВГУ 4.1.559.30 – 2016 Положение о Центре развития карьеры Управления инноваций и предпринимательства ВГУ. Для организации самостоятельной работы обучающихся по большинству дисциплин ООП разработаны методические указания, рекомендации, учебные пособия, размещенные на сайте Зональной научной библиотеки ВГУ (lib.vsu.ru). 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 Е3М «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 нелинейных колебаний. Программа одобрена Научно-методическим советом факультета ПММ, протокол № 10 от 08 июня 2016 года.

Программа составлена на кафедре математического и прикладного анализа.

Программа одобрена Научно-методическим советом факультета ПММ, протокол № 10 от 08 июня 2016 года.

Декан факультета
д.ф.-м.н., проф. Шашкин А.И.

Зав.кафедрой
д.ф.-м.н., проф. Шашкин А.И.

Куратор программы
д.т.н., проф. Лазарев К.П.

Приложение 1

МАТРИЦА соответствия компетенций и составных частей ООП

		Общекультурные			Общепрофессиональные					Профессиональные			
		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Б1.Б	**Базовая часть**												
Б1.Б.1	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации				+								
Б1.Б.2	Иностранный язык в профессиональной сфере			+	+								
Б1.Б.3	Современные алгоритмы численных методов						+	+		+			
Б1.Б.4	Параллельное программирование											+	+
Б1.Б.5	Дискретные и вероятностные модели	+		+			+				+		
Б1.Б.6	Непрерывные математические модели	+	+			+		+	+		+		
Б1.Б.7	Современные нейросетевые технологии			+			+						
Б1.Б.8	Компьютерное моделирование в математической физике							+		+	+	+	
Б1.В	**Вариативная часть**												
Б1.В.ОД.1	Математические основы компьютерного молекулярного дизайна наноструктур							+			+		
Б1.В.ОД.2	Математические основы прикладного анализа сложности алгоритмов											+	
Б1.В.ОД.3	Методы параллельного и распределенного программирования						+	+		+	+	+	
Б1.В.ОД.4	Программирование и научные вычисления на языке Python										+	+	
Б1.В.ОД.5	Математические основы компьютерной томографии											+	+
Б1.В.ОД.6	Параллельные вычисления в математической физике							+			+		
Б1.В.ОД.7	Распределенные базы данных						+					+	
Б1.В.ОД.8	Параллельные вычисления в динамической теории наносистем							+			+	+	
Б1.В.ДВ.1.1	Модели и методы принятия решений		+			+					+		
Б1.В.ДВ.1.2	Основы нечеткого моделирования										+		
Б1.В.ДВ.2.1	Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований											+	
Б1.В.ДВ.2.2	Математическое моделирование биологических объектов						+					+	
Б1.В.ДВ.3.1	Объектно-ориентированные языки и системы программирования												+
Б1.В.ДВ.3.2	Программирование на высокоуровневых платформах											+	
Б1.В.ДВ.3.3	Современные операционные системы											+	

Б1.В.ДВ.4.1	Математические основы защиты информации и информационной безопасности						+	+					
Б1.В.ДВ.4.2	Цифровая обработка сигналов						+	+					
Б1.В.ДВ.4.3	Теория надежности						+	+					
Б1.В.ДВ.5.1	Математическая теория оптимальных процессов							+			+		+
Б1.В.ДВ.5.2	Оптимальное управление непрерывными системами							+			+		+
Б1.В.ДВ.6.1	Прикладная статистика										+	+	
Б1.В.ДВ.6.2	Теория систем и системный анализ	+									+		
Б2	**Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)**												
Б2.У.1	Учебная практика по получению профессиональных умений и навыков проектной и производственно-технологической деятельности	+					+	+	+			+	+
Б2.П.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной и производственно-технологической деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
Б2.П.2	Преддипломная практика	+					+	+	+	+	+	+	+
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	+					+	+		+	+		
Б2.Н.2	Научно-исследовательский семинар	+					+	+			+		
Б3	**Государственная итоговая аттестация**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФТД	**Факультативы**						+					+	
ФТД.1	Технологии сжатия данных, изображений и звука						+					+	

Приложение 2

Годовой календарный учебный график
Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Профиль: Параллельное программирование и распределенные вычисления
Квалификация (степень): магистр
форма обучения: очная

1. ГОДОВОЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь			26 - 1	Февраль			23 - 1	Март				30 - 5	Апрель			27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль			27 -2	Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25		2 - 8	9 - 15	16 - 22		2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29		6 - 12	13 - 19	20 - 26		4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31
Нед	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	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	К

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

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

Приложение 3.

План учебного процесса профиль «Параллельное программирование и распределенные вычисления»

		Итого						Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	ЗЕТ			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4
					Мин.	Макс.	Факт						
	Итого				108	135	122	62	26	36	60	30	30
	Итого по ООП (без факультативов)				108	132	120	60	26	34	60	30	30
	Итого по блоку Б1	41%	59%	35.8%	60	69	66	30	20	10	36	24	12
Б1	Дисциплины (модули)	41%	59%	35.8%	60	69	66	30	20	10	36	24	12
Б1.Б	Базовая часть				21	27	27	16	14	2	11	9	2
Б1.В	Вариативная часть				33	48	39	14	6	8	25	15	10
Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)				42	54	48	30	6	24	18	6	12
Б2.Б	Базовая часть												
Б2.В	Вариативная часть				42	54	48	30	6	24	18	6	12
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
Б3.Б	Базовая часть				6	9	6				6		6
Б3.В	Вариативная часть												
ФТД	Факультативы					3	2	2		2			
	Доля ... занятий от аудиторных	лекционных					36.96%						
		в интерактивной форме					0%						
	Учебная нагрузка (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)					50	-	43.6	54	-	51.2	54
		ООП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54		-	54	

		Аудиторная (ООП - элект.курсы по физ.к.)(чистое ТО)	18	-	18	21	-	18	15
		Ауд. (ООП - элект.курсы по физ.к.) с расср. практ. и НИР	13.9	-	14.7	14.7	-	14.7	10.7
		Аудиторная (элект.курсы по физ.к.)		-			-		
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)		3	3		3	3	
		ЗАЧЕТЫ (За)		8	3	5	9	4	5
		ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)							
		КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)					1	1	
		КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)		1		1			
		КОНТРОЛЬНЫЕ (К)		14	9	5	15	10	5
		ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)							
		РЕФЕРАТЫ (Реф)							
		ЭССЕ (Эс)							
		РГР (РГР)							

Приложение 4.
Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

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 знании 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: контр.работа

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

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы, в модульной структуре ООП. Дисциплина «Иностранный язык для профессионального общения» относится к общенаучному циклу (базовая часть).
Дисциплина «Иностранный язык для профессионального общения» базируется на знаниях, полученных при изучении базового курса дисциплины «Иностранный язык».

Цель изучения дисциплины. Цель изучения дисциплины – формирование иноязычной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции студентов, позволяющей им интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать профессиональный иностранный язык как средство межкультурного и профессионального общения.

Структура дисциплины. Содержание тематических разделов и тем самым изучаемого языкового материала ориентировано на формирование и развитие умений студентов осуществлять как академическое (научное), так профессионально ориентированное общение с целью обмена опытом и информацией и организации международных проектов нацеленных на развитие научно-исследовательского и технического прогресса. Темы: глобализация в образовании, заявка на получение гранта, грантовая политика, научная

статья как средство технической коммуникации, визуальные опоры в письменных академических текстах, навыки выполнения презентации с целью участия в различных академических мероприятиях.

Формы контроля

Промежуточная аттестация – 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

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы, в модульной структуре ООП. Дисциплина «Современные алгоритмы численных методов» относится к общенаучному циклу (вариативная часть, обязательная дисциплина).

Дисциплина «Современные алгоритмы численных методов» базируется на знаниях, полученных при изучении базовых курсов дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы».

Цель изучения 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.

Структура и содержание учебной дисциплины: Наименование раздела дисциплины: Введение, Методы линейной алгебры, Метод конечных элементов, Методы триангуляции, Методы решения краевых задач.

Общая трудоемкость дисциплины

4 зачетных единицы (144 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

1) общекультурные (ОК): -
2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3б, 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 ресурсоемких вычислительных задач. Основной *задачей* изучения дисциплины является формирование у студентов знаний об эффективно реализуемых параллельных алгоритмах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Параллельное программирование» включена в вариативную часть профессионального цикла и изучается в 1 семестре. Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, современные языки программирования, системы программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование, язык программирования 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 знании 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
27
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; персептрон Розенблатта; многослойный персептрон и алгоритм обратного распространения; методы нейросетевой классификации и кластеризации данных; нейронные сети с обратными связями; практические рекомендации по программированию нейросетей; нейро-нечеткие сети; вейвлет-сетевые модели.
Формы текущей аттестации: контрольная работа, лабораторные работы
Форма промежуточной аттестации: зачет
Коды формируемых (сформированных) компетенций
1) общекультурные (ОК): ОК–3
2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3
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 знании 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: зачет, 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 Математические основы компьютерного молекулярного дизайна наноструктур

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью настоящего спецкурса является знакомство с теорией Флоке-Ляпунова и ее применение к исследованиям характера устойчивости линейных периодических систем. Особое внимание уделяется исследованию характера устойчивости гамильтоновых систем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Математические основы компьютерного молекулярного дизайна наноструктур» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 1 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Математического анализа», «Дифференциальных уравнений», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Линейные системы с постоянными и периодическими коэффициентами. Устойчивость линейных периодических систем. Канонические и гамильтоновы системы. Каноническое уравнение второго порядка и их сведение к каноническому уравнению первого порядка. Канонические уравнения с постоянными коэффициентами. Свойства решений канонических и гамильтоновых систем. Устойчивость линейных гамильтоновых систем с постоянными коэффициентами. Устойчивость линейных гамильтоновых систем с периодическими коэффициентами. Теорема Ляпунова-Пуанкаре об устойчивости. Сохранение свойства устойчивости при малых возмущениях гамильтониана. Об устойчивости матричного дифференциального уравнения второго порядка с периодическими коэффициентами. Линейные гамильтоновы системы, содержащие малый параметр. Параметрический резонанс в системе с двумя степенями свободы. Уравнение Хилла и Матье. Различные способы построения зон устойчивости.

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–2

Б1.В.ОД.2 Математические основы прикладного анализа сложности алгоритмов

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью изучения данной дисциплины является знакомство с аккуратным построением спектральной теории и с некоторыми ее приложениями, совершенствование навыков в проведении доказательств и логических рассуждений, обучение способам построения аналитических функций от операторов и анализу их строения. Задачи дисциплины – формирование знаний, умений и навыков по следующим направлениям: освоение студентами понятий и конструкций ТФКП в применении к вектор- функциям, принимающим значения в банаховом пространстве; расширение кругозора студентов в прикладном функциональном анализе; приобретение навыков построения аналитических функций от операторов и их применениям в приложениях.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Математические основы прикладного анализа сложности алгоритмов» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 1 семестре. От студентов требуется владеть базовыми знаниями в абстрактной математике (линейная алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения, функциональный анализ, ТФКП).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Основные понятия функционального анализа. Интеграл от вектор-функции по отрезку и по кривой на комплексной плоскости. Производная вектор-функции по комплексному аргументу. Аналитические функции. Начала спектральной теории. Аналитическое функциональное исчисление. Экспонента с комплексным показателем. Разложение единицы. Спектральные проекторы

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.

Б1.В.ОД.3 Методы параллельного и распределенного программирования

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью курса является обучение слушателей исследованию и разработке математических моделей, алгоритмов, методов по тематике проводимых научно-исследовательских проектов. Ознакомить с основами теории почти периодических функций и их приложения к дифференциальным уравнениям.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Методы параллельного и распределенного программирования» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 2 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Почти периодические функции. Производная и интеграл почти периодической функции. Пространство ППФ. Ряды Фурье и их свойства. Определение Бохнера. Линейные системы. Квазилинейные системы. Нелинейные системы дифференциальных уравнений

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 и научные вычисления на языке Python

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью изучения данной дисциплины является обучение студентов основам языка SAP-программирования ABAP, а также соответствующей среде разработок - ABAP-инструментальным средствам. Основное внимание уделяется концепциям и фундаментальным принципам. Также вводится соответствующая терминология, необходимая при работе с подробной документацией. Эти темы рассматриваются с использованием практических прикладных примеров, что позволяет применять полученные знания на практике.
Задачи дисциплины – формирование знаний, умений и навыков по
следующим направлениям:
– обучение студентов использованию базовых элементов ABAP-
синтаксиса,
– программирование доступа к базе данных для чтения,
– использование инструментов разработок, предоставляемыми в рамках
ABAP-инструментальных средств.
Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Программирование и научные вычисления на языке Python» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается во 2 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.
Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Выполнение ABAP-программы. Репозитарий и навигатор по объектам. Разработка программ и организация разработок. Разработка ABAP-программы. Моделирование данных и описательные элементы в ABAP-словаре. Работа с элементарными объектами данных. Работа со структурами. Работа с внутренними таблицами.
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, ПК-4

Б1.В.ОД.5 Математические основы компьютерной томографии

Цели и задачи учебной дисциплины:
Дисциплина «Математические основы компьютерной томографии» имеет своей целью изучение перспективных методов неразрушающего исследования внутренней структуры объектов различной природы, основанных на принципах компьютерной томографии.
Для достижения поставленной цели выделяются задачи дисциплины:

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

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина " Математические основы компьютерной томографии" включена в вариативную часть профессионального цикла.
Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины Общие принципы томографии. Краткий обзор областей приложения. Интегральные

преобразования (Абеля, Радона, лучевое), их свойства. Элементы теории некорректно поставленных задач. Алгоритмы двумерной томографии.

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций
1) общекультурные (ОК): -
2) общепрофессиональные (ОПК): -
3) профессиональные (ПК): ПК–3, ПК–4.

Б1.В.ОД.6 Параллельные вычисления в математической физике

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью курса является освоение проекционно-вариационных методов исследования различных математических моделей прикладных задач. Изучаемые методы реализуются на ПК
Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Параллельные вычисления в математической физике» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплиной «Непрерывные математические модели», изучаемого в рамках программы подготовки магистра. Приобретённые знания, умения и навыки полезны при проведении научно-исследовательской работы и написании магистерской диссертации. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика и программирование», «Функциональный анализ», «Численные методы»,изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.
Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Проекционные методы. Вариационные методы. Метод наименьших квадратов. Метод Ритца. Энергетический метод Ритца. Проблема вычислительной устойчивости.
Формы текущей аттестации: контрольная работа, лабораторные работы
Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа
Коды формируемых (сформированных) компетенций:
1) общекультурные (ОК): -
2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
3) профессиональные (ПК): ПК–2

Б1.В.ОД.7 Распределенные базы данных

Цели и задачи учебной дисциплины: Формирование у обучающихся базовых знаний в области программно-аппаратных средств ЭВМ, современных компьютерных технологий на основе функциональных возможностей операционных систем Unix семейства, современных средств информационной коммуникации, современных компьютерных аппаратных модулей и программного обеспечения, компьютерных технологий и интерфейсов, применения современных САПР в компьютерных исследованиях.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Компьютерные технологии в IP – коммуникациях» входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана и изучается в 1 семестре 1 курса магистратуры, читается во втором семестре 1 курса магистратуры. 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 дисциплины: Принципы построения и организация ресурсов в Интернет. Основы web-технологии, web-сайты,

основы языка HTML и JAVA, гипертексты и гиперссылки, электронная почта, текстовые и видеоблоги. Интеграция ресурсов Интернет. Распределенные базы данных. Провайдеры, интранет. Web-домены. Хостинг

Формы текущей аттестации: контрольная работа, лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

1) общекультурные (ОК): -

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3

3) профессиональные (ПК): ПК–3

Б1.В.ОД.8 Параллельные вычисления в динамической теории наносистем

Цели и задачи учебной дисциплины: Обучение аналитическим методам исследования на устойчивость. Численным методам нахождения верхних и нижних показателей Ляпунова. Методам сравнения систем дифференциально- разностных уравнений.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Параллельные вычисления в динамической теории наносистем» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Функциональный анализ», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра по направлениям физико-математических наук.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Теоремы Ляпунова. Первый и второй методы Ляпунова. . Нахождение верхних границ спектра. . Мажорирующие системы.

Формы текущей аттестации: контрольная работа, лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

1) общекультурные (ОК): -

2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4

3) профессиональные (ПК): ПК-2, ПК–3

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» изучается на 5 курсе в 9 семестре. Изучение данного курса базируется на знаниях студентов, полученных в курсах «Методы оптимизации», «Дискретная математика», «Алгебра».

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, экзамен

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 профессионального 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 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: Основные понятия теории нечетких множеств; нечеткая арифметика; лингвистическая модель представления информации; нечеткие модели; нечеткие оптимизационные модели.
Формы текущей аттестации: контрольные работы, лабораторные работы
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен
Коды формируемых (сформированных) компетенций:
1) общекультурные (ОК): -
2) общепрофессиональные (ОПК): -
3) профессиональные (ПК): ПК-2

Б1.В.ДВ.2.1 Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков обработки и анализа данных научных исследований с использованием современных математических методов анализа данных и современных компьютерных технологий.
Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к профессиональному циклу, специальной части, является дисциплиной по выбору. Для изучения курса необходимы базовые знания математического анализа, линейной алгебры и математической статистики.
Структура и содержание учебной дисциплины: Основные определения и термины автоматизации научных исследований. Области применения АСНИ. АСНИ как средства обработки и обобщения экспериментальных данных. Обеспечение адекватности и точности моделей. Организация и обработка результатов эксперимента. Статистическая обработка результатов эксперимента.
Формы текущей аттестации: контрольные работы, лабораторные работы
Формы контроля Промежуточная аттестация – зачет.
Коды формируемых (сформированных) компетенций:

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

Б1.В.ДВ.2.2 Математическое моделирование биологических объектов

Цели и задачи учебной дисциплины: овладение студентами знаниями и умениями анализировать медицинскую и биологическую информацию для рационализации методов диагностики и лечения различных заболеваний и управления биообъектами. Основу данного курса составляют математические методы компьютерного анализа, теория вероятностей, математическая статистика, дискретная математика, теория графов. Задачами дисциплины «Математическое моделирование биологических объектов» являются:
1. изучение математического аппарата, применяемого в биоинформатике;
2. овладение основными математическими средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации;
3. обучение использованию основных биологических базы данных, в том числе содержащие геномную, структурную и другую информацию, в научно-исследовательской работе;
4. приобретение способности на научной основе организовать свой труд, владение методами сбора, хранения систематизации иобработки информации, в том числе статистическими, компьютерными методами, применяемыми в сфере егопрофессиональной деятельности;
5. изучение существующих алгоритмов обработки генетической информации;
6. приобретение способности на базе изученных программных средств создавать компьютерные программы, используемые в биоинформатике и самостоятельно осваивать новые ресурсы (базы данных и программы) и экспериментальные методы.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Математическое моделирование биологических объектов» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 4 семестре.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основы молекулярных вычислений. Базы данных и основные методы биоинформатики. Выравнивание и определение сходства биологических последовательностей. Элементы структурной биоинформатики.

Формы текущей аттестации: контрольная работа, лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

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

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 базовую часть профессионального цикла учебного плана. Данный курс непосредственно связан с

дисциплинами «Параллельное и распределенное программирование», «Программирование на платформе V8», «Web программирование», «Основы искусственного интеллекта», 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: Основные этапы объектно-ориентированного программирования, абстрагирование, инкапсуляция, наследование, модульность, полиморфизм. Примеры на основе C++ и Delphi. Системы объектно-ориентированного программирования

Формы текущей аттестации: контрольная работа, лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

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 общенаучного цикла учебного плана и изучается в 1 семестре 1 курса магистратуры, читается во втором семестре 1 курса магистратуры. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Параллельное и распределенное программирование», «Программирование на платформе V8», «Web программирование», «Основы искусственного интеллекта», изучаемыми в рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Базы данных», «Языки и методы программирования», 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: контрольная работа, 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 профессионального цикла учебного плана и изучается в 10 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Компьютерные сети», «Низкоуровневое программирование в Windows», изучаемыми в

рамках программы подготовки магистра. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами 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: Операционные системы их классификация; управление процессами; потоки; синхронизация процессов и потоков; тупики; управление памятью; файловая система.
Формы текущей аттестации: лабораторные работы
Форма промежуточной аттестации: экзамен
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. Курс предполагает изучение математических и алгоритмических основ информационной безопасности, стандартов, криптографических алгоритмов и протоколов, проблем информационной безопасности в сети интернет.
Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору в 3 семестре. Является продолжением курса бакалавриата "Информационная безопасность» и предшествует курсу «Безопасность интернет приложений». В ходе этого курса студенты должны получить основные знания о математических основах построения криптографических алгоритмов, понятия о вычислительной сложности односторонних функций, используемых в криптографии, методах построения надежных систем защиты и о возможных атаках. Знания и умения, полученные в результате освоения данной дисциплины, могут быть использованы при прохождении предквалификационной практики, подготовке выпускной квалификационной работы, а также в научной и практической деятельности после окончания университета.
Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:
Анализ и классификация нормативно-методической базы в области защиты информации. Модели безопасности операционных систем. Теоретико-числовые модели криптологии. Теоретико-алгебраические модели криптологии. Математические модели порождения псевдослучайных последовательностей. Криптоалгоритмы. Криптопротоколы. Технология построения защищенных компьютерных систем и сетей.
Форма текущей аттестации: контрольная работа, отчет по лабораторным работам
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

Цель изучения дисциплины: Курс «Цифровая обработка сигналов» имеет своей целью формирование профессиональной компетенции магистров факультета ПММ в области систем обработки сигналов, которые широко применяются в современном мире. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач: изучение студентами основных методов анализа цифровых сигналов, а также методов описания цифровых систем, использование полученных знаний для реализации цифровой системы на языке описания аппаратуры Verilog.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору в 3 семестре. От студентов требуется обладание знаниями в области теории сигналов и цепей, а также владение навыками программирования.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина включает следующие разделы:

1. Введение. Предмет и задачи курса «Цифровая обработка сигнала».
2. Аналоговые сигналы и сигналы.
3. Дискретные сигналы и системы.
4. Спектральный анализ.
5. Основы цифровой фильтрации.
6. Язык описания аппаратуры Verilog, синтаксис, основные конструкции и их применение.

Форма текущей аттестации: контрольная работа, лабораторная

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 Теория надежности

Цель изучения дисциплины. Цель преподавания дисциплины состоит в получении магистрами фундаментальных знаний по математическим основам теории надежности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору в 3 семестре. Изучение дисциплины проводится на базе курсов «Теория вероятностей», «Теория массового обслуживания» и «Математическая статистика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: контрольная работа, лабораторная

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

1) общекультурные (ОК): -

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

3) профессиональные (ПК): –

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. Численным методам 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: контрольная работа, 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: Знакомство с реальными моделями оптимально управления. Изучение необходимых и достаточных условий оптимального управления непрерывными системами. Изучение задач с подвижными концами и задач с дифференциальными и интегральными ограничениями. Изучение численных методов на основе принципа максимума Понтрягина. Градиентные методы в задачах непрерывной оптимизации. Элементы дифференциальных игр. Задачи оптимального управления для систем со случайно изменяющейся структурой.

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. Требуется владение основами вариационного исчисления, основными понятиями, аналитическими и численными методами решения экстремальных задач для функций нескольких переменных.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Прикладные математические модели оптимизации. Методы нахождения оптимальных управлений в классе функций. Алгоритмы решения задач на основе принципа максимума Понтрягина. Методы сведения к задачам оптимизации функций нескольких переменных. Методы динамического программирования. Дифференциальные игры. Задачи с неполной информацией.

Формы текущей аттестации: контрольная работа, 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: контрольная работа, 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: контрольная работа, лабораторные работы
Форма промежуточной аттестации: зачет
Коды формируемых (сформированных) компетенций:
1) общекультурные (ОК): ОК–1
2) общепрофессиональные (ОПК)**:** -
3) профессиональные (ПК): ПК-2

ФТД.1 Технологии сжатия данных, изображений и звука

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью данной дисциплины является освоение студентами способов применения методов функционального анализа для исследования, анализа и синтеза динамических систем. Задачи дисциплины: научить студентов строить инвариантные множества и аттракторы динамических систем; научить проверять системы на диссипативность
Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «**Технологии сжатия данных, изображений и звука**» является факультативом в 3 семестре. Изучение данного

курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Функциональный анализ», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Основные функциональные пространства. Почти периодические функции. Элементы спектральной теории линейных операторов. Полугруппы линейных операторов. Дифференциальное исчисление в банаховых пространствах. Динамические системы в полных метрических пространствах. Инвариантные множества динамических систем. Аттракторы динамических систем. Диссипативность динамических систем. Асимптотически компактные динамические системы. Строение и устойчивость глобальных аттракторов. Фрактальная и хаусдорфова размерность. Глобальный аттрактор систем Навье-Стокса. Аттракторы системы Джеффриса.

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–1.

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.
Учебная практика является этапом практической подготовки и проводится с целью закрепления, расширения и углубления теоретических знаний, практических умений и навыков в области проектной и производственно- технологической деятельности.
Задачами дисциплины являются:
_ развитие у магистра потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умения;
_ формирование опыта творческой деятельности;
_ получение профессиональных навыков по проектной и производственно-технологической деятельности в области:
- использования математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследования автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучения элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработки программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработки и исследования алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучения и разработки языков программирования, алгоритмов,
библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного
программного обеспечения;
- изучения и разработки систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развития и использования инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии.
Место учебной проектной практики в структуре ООП: Учебная практика проводится во втором семестре первого курса (36-39 недели). Данный модуль входит в блок «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» (Б2) Основной Образовательной Программы и ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистратура) и участвует в формировании фундаментальных и прикладных математических знаний, необходимых для изучения всех основных курсов, посвященных аналитическому математическому и имитационному компьютерному моделированию реальных объектов, а также других дисциплин базовой ивариативной частей.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной практики:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Организация практики	Установочное собрание. Инструктаж по технике безопасности.
2	Подготовительный этап	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики. Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены. Изучение литературы и составление библиографического списка по теме задания.
3	Научно-исследовательский и/или производственный этап	Формализация постановки задачи. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.
4	Анализ полученных результатов	Анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций.
5	Подготовка отчета по практике	Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка презентации.
6	Аттестация	Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

Содержание практики: Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- общекультурные (ОК): ОК-1;
- общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4, 5;

профессиональные (ПК): ПК-3, 4.

Приложение 6. Аннотации программ производственных практик и НИР

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

Цели и задачи производственной практики.

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

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

Место производственной практики в структуре 00П: практика проводится во втором семестре первого курса (40-47 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) производственной 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 производственной практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Формы текущей аттестации: отчет научному руководителю **Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой **Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

Б2.П.2 Преддипломная практика

Цели и задачи преддипломной практики.

Цели: закрепление и расширение профессионального опыта проведения научно-практического исследования, сбор магистрами необходимого для выполнения выпускной работы эмпирического материала, совершенствование профессиональных умений его обработки и анализа.

Задачи:

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

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

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

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

- формирование профессиональной идентичности студентов, развитие них профессионального мышления и самосознания, совершенствование системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности будущих специалистов, а также их научной активности;

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

- приобретение и расширение студентами опыта рефлексивного отношения к своей научно-исследовательской деятельности, актуализация у них готовности и потребности в непрерывном самообразовании и профессиональном самосовершенствовании.

Место преддипломной практики в структуре 00П: практика проводится во втором семестре второго курса (36-39 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 преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Формы текущей аттестации: отчет научному руководителю

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- общекультурные (ОК): ОК-1;
- общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, 4, 5;

профессиональные (ПК): ПК-1, 2, 3, 4.

Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа

Цели и задачи научно-исследовательской работы.

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

Задачи:

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

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

- 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);

- применению современных информационных технологий при проведении научных и прикладных исследований;

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

Место научно-производственной работы в структуре 00П: 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 20 зачетных единицы, 720 часов.

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

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

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

Б2.Н.2 Научно-исследовательский семинар

Цели и задачи научно-исследовательского семинара

Цель:

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

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

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

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

Задачи:

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

формулирование научных проблем

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

Место научно-исследовательского семинара в структуре 00П: 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-исследовательского семинара составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Формы текущей аттестации: доклад на семинаре

Форма промежуточной аттестации: зачет во 2 и 4 семестрах

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- общекультурные (ОК): ОК-1;
- обепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, 4;
- профессиональные (ПК): ПК-2.

II

Приложение 7. Характеристика информационно-библиотечного обеспечения

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой
Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика

№ п/ п	Типы изданий	Количество наименовани й	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 (ВПО)» ЭБС «Университетская библиотека online»
2.	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Президент А.Л. Кноп, действующий на основании устава ООО «Издательство «Лань» Договор №3010-06/71-14 от 25.11.2014, срок действия с 25.11.2015 по 24.11.2017 Дополнительное соглашение б/н от 17.09.2014, срок действия год (до 16.09.2015) Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» : генеральный директор М.В. Дегтярев Договор №ДС-208 от 01.02.2012 (срок действия до 01.02.2018) ЭБС «Консультант студента», генеральный директор А. В. Молчанов Договор № 3010-15/625-14 от 02.07.2014 (срок действия: 01.10.2014 – 30.09.2015) ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», генеральный директор А.В. Молчанов Договор № 3010-06/74-14 от 01 декабря 2014 г. (срок действия: по 30.09.2017 г. ЭБС «Университетская библиотека online», генеральный директор Ю.Н. Ряполова Договор №3010-06/70-14 от 25 ноября 2014 г. (срок действия договора: с 12.01.2015 по 11.01.2018 гг.)
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	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.
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	ЭБС «Издательства «Лань» Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-42547 от 03 ноября 2010 г. http://www.e.lanbook.com Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010 http://rucont.ru/ ЭБС «Консультант студента» Свидетельство о регистрации средства массовой информации

		ЭЛ № ФС77-42656 от 13 ноября 2010 г. http://www.studmedlib.ru/ ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» Свидетельство о регистрации средства массовой информации
5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для.25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	ЭБС «Издательства «Лань», неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ ЭБС «Консультант студента», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ ЭБС «Университетская библиотека Online», одновременный доступ 20000 пользователей ВГУ
6.	Электронные образовательные ресурсы:	
	- электронные издания	Электронная библиотека ВГУ
	- информационные базы данных	Список доступных БД размещен по ссылке: https://www.lib.vsu.ru/Электронные каталоги/Поиск полнотекстовых баз данных

Приложение 8.
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Лабораторные классы с проекторами		
Б3.В.ОД.5 Правовые информационно-поисковые системы Б5.У.1 Учебная практика Б2.В.ДВ.2.2 Проектирование и разработка Web-сайтов Б2.В.ДВ.3.1 Модели и методы принятия решений (лаб.) Б2.В.ДВ.3.2 Управление рисками (лаб.) Б2.В.ДВ.4.2 Финансовая и страховая математика (лаб.) Б3.Б.1 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации (лаб.) Б2.В.ОД.6 Информационный менеджмент (лаб.) Б2.В.ОД.8 Методы экспертного оценивания (лаб.) Б2.В.ДВ.1.2 Информационное моделирование (лаб.)	ПК AMD Phenom II X4 (10 шт.) ПК AMD Athlon 64 X2 Коммутатор HP ProCurve 1400-24G Мультимедиа-проектор Acer x1161	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 20
Б3.В.ДВ.4.1 Правовые основы, структура и анализ ИС государственных органов Б2.В.ДВ.4.1 Основы эконометрического моделирования Б2.В.ДВ.2.1 Основы теории информации и криптологии	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

Б3.В.ОД.1 Интеллектуальные информационные системы Б3.В.ОД.3 Право интеллектуальной собственности, авторское право в сфере компьютерной безопасности Б1.В.ДВ.1.1 Информационное право Б1.В.ДВ.1.2 Правовые основы прикладной информатики Б2.Б.6 Физика Б3.Б.6 Проектный практикум 1 Б3.Б.7 Проектный практикум 2 ФТД.1 Информационные технологии ФТД.3 Введение в 1С Б3.В.ДВ.3.1 Электронный документооборот и электронные архивы Б3.В.ДВ.3.2 Хранилища данных и OLAP системы Б3.Б.4 Информационные системы и технологии (лаб.) Б3.Б.5 Проектирование информационных систем (лаб.) Б3.В.ОД.4 Интегрированные информационные технологии общего назначения (лаб.) Б3.Б.3 Программная инженерия (лаб.) Б3.Б.8 Базы данных (лаб.) Б3.Б.9 Информационная безопасность (лаб.) Б2.В.ДВ.1.1 Теория игр (лек., сем.) Б2.В.ДВ.1.2 Информационное моделирование (лек., сем.)	Коммутатор D-Link DES-1016D Мультимедиа-проектор Optoma EP723 ПК AMD Athlon 64 X2 (9 шт.) ПК Intel Core 2 Duo	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 216
Лабораторные классы		
Б2.В.ОД.5 Методы оптимизации и математическое моделирование (лаб.) Б2.В.ОД.3 Высокоуровневые методы информатики и программирования (лаб.) Б3.В.ДВ.5.1 Разработка программных приложений (лаб.) Б3.В.ДВ.5.2 Визуальные среды программирования (лаб.) Б2.Б.3 Теория систем и системный анализ (лаб.) Б2.В.ДВ.1.1 Теория игр (лаб.)	ПК Intel Pentium D Терминальная рабочая станция SunRay 2 (16 шт.) Мультимедиа-проектор Nec Коммутатор HP ProCurve 1400-24G	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 10
ФТД.4 Компьютерная анимация	ПК intel Celeron (11 шт.) ПК intel Pentium 4 Коммутатор D-Link DES-1016D	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 12

Б2.В.ОД.1 Практикум на ЭВМ 1 Б3.В.ОД.2 Информационные технологии в юриспруденции (лаб.) Б2.В.ОД.4 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных (лаб.) Б3.Б.2 Операционные системы (лаб.)	Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.) Коммутатор D-Link DES-1016D	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 11
Б2.В.ОД.2 Практикум на ЭВМ 2	Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.) Коммутатор HP ProCurve 1400-24G	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 15
Б3.В.ДВ.6.1 Интернет-программирование (лаб.) Б3.В.ДВ.6.2 Программирование с использованием технологий Microsoft. Net (лаб.)	MAC Intel Core i5 (15 шт.) MAC Intel Xeon Quad-Core Коммутатор HP ProCurve 1400-24G Мультимедиа-проектор BENQ PJ	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 9
Мультимедийные аудитории		
Б3.Б.5 Проектирование информационных систем (лек.) Б2.В.ДВ.3.1 Модели и методы принятия решений (лек., сем.) Б2.В.ОД.6 Информационный менеджмент (лек., сем.) Б3.Б.2 Операционные системы (лек., сем.) Б3.Б.3 Программная инженерия (лек., сем.) Б3.Б.8 Базы данных (лек., сем.) Б3.Б.9 Информационная безопасность	ПК Intel Pentium DualCore Мультимедиа-проектор Optoma EP763	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 226
Б3.В.ОД.10 Архитектура вычислительных систем Б3.В.ДВ.5.2 Визуальные среды программирования (лек.) Б3.Б.1 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации (лек.) Б3.В.ДВ.5.1 Разработка программных приложений (лек.)	ПК Intel Pentium DualCore Мультимедиа-проектор Optoma EP780	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 433