

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 31.08.2019 г. протокол № 7

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «СёрфСтудио»

Макеев В.Г.



**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Математические основы и программирование компьютерной графики

Уровень образования:

Высшее

Квалификация:

Магистр

Форма обучения:

Очная

Год начала подготовки:

2019

Воронеж 2019

Содержание

1. Общие положения	
1.1. Нормативные документы	
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	
2.2. Перечень профессиональных стандартов	
2.3. Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники	
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	
3.1. Профиль образовательной программы	
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	
3.3. Объем программы	
3.4. Срок получения образования	
3.5. Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	
3.6. Язык обучения	
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	
4.1. Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	
4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	
4.3. Профессиональные компетенции выпускников, установленные вузом, и индикаторы их достижения	
5. Структура и содержание ОПОП	
5.1. Структура и объем ОПОП	
5.2. Календарный учебный график	
5.3. Учебный план	
5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин, практик	
5.5. Государственная итоговая аттестация	
6. Условия осуществления образовательной деятельности	
6.1. Общесистемные требования	
6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	
6.3. Кадровые условия реализации программы	
6.4. Финансовые условия реализации программы	
6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика представляет собой комплекс основных характеристик, включая учебно-методическую документацию (формы, срок обучения, задачи профессиональной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, практик с оценочными материалами, программу государственной итоговой аттестации, иные методические материалы), определяющую объемы и содержание образования данного уровня, планируемые результаты освоения, условия осуществления образовательной деятельности (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение).

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 13 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка Университета и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП

- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;
- УК – универсальные компетенции;
- ОПК – общепрофессиональные компетенции;
- ПКО – профессиональные компетенции обязательные;
- ПКР – профессиональные компетенции рекомендуемые;
- ПКВ – профессиональные компетенции, установленные вузом (вузовские);
- ПООП – примерная основная образовательная программа;
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
- ОТФ – обобщенная трудовая функция;
- ТФ – трудовая функция;
- ТД – трудовое действие;
- ПС – профессиональный стандарт.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука;
- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, являются:

- научные исследования;
- проектирование, разработка и тестирование программного обеспечения.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский – основной;
- производственно-технологический.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

– изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем профессиональной деятельности; исследование и разработка моделей, методов, алгоритмов, программ, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; разработка научно-технических отчётов и пояснительных записок; разработка научных обзоров, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований, разработка презентаций; участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций; подготовка публикаций в научно-технических журналах;

– автоматизация процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации; визуализация в системах моделирования; обработка цифровых изображений с использованием современных технологий и пакетов компьютерной графики.

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки/специальности 01.04.02 Прикладная математика и информатика и используемых при формировании ОПОП, приведён в приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, представлен в приложении 2.

2.3. Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

Перечень задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, представлен в приложении 3.

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

3.1. Профиль образовательной программы

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – математические основы и программирование компьютерной графики.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр.

3.3. Объём программы

Объём программы составляет 120 зачётных единиц. Объём программы, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, при реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения) – не более 70 з.е., а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

3.4. Срок получения образования

Срок получения образования составляет 2 года.

3.5. Минимальный объём контактной работы

Минимальный объём контактной работы по образовательной программе составляет 720 академических часов.

3.6. Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

4. Планируемые результаты освоения ОПОП

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Перечень универсальных компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, а также индикаторов их достижения приведён в приложении 4.

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Перечень общепрофессиональных компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, а также индикаторов их достижения приведён в приложении 5.

4.3. Профессиональные компетенции выпускников, установленные вузом, и индикаторы их достижения

Перечень установленных вузом обязательных профессиональных компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, а также индикаторов их достижения приведён в приложении 6.

Перечень установленных вузом профессиональных компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, а также индикаторов их достижения приведён в приложении 7.

5. Структура и содержание ОПОП

5.1 Структура и объём ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Программа магистратуры включает следующие блоки:

Структура программы		Объём программы и ее блоков в зачётных единицах
Блок 1	Дисциплины	75 з.е.
	в т.ч. дисциплины обязательной части	50 з.е.
Блок 2	Практика	33 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	24 з.е.

Блок 3	Государственная итоговая аттестация	12 з.е.
Объём программы		120 з.е.

Обязательная часть Блока 1 состоит из дисциплин / модулей, направленных на реализацию универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных, и не зависит от профиля ОПОП.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 направлена на формирование или углубление универсальных и общепрофессиональных компетенций, формирование вузовских профессиональных компетенций, определяющих способность выпускника решать специализированные задачи профессиональной деятельности, соотнесённые с запросами работодателей.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в приложении 8.

В Блок 2 Практика включены следующие виды практик – учебная и производственная. В рамках ОПОП проводятся следующие практики:

- учебная практика, проектно-технологическая;
- производственная практика, проектно-технологическая;
- производственная практика, научно-исследовательская работа.

Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о порядке проведения практик.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Объём обязательной части, без учёта объема государственной итоговой аттестации, составляет 61,7 % общего объема программы магистратуры, что соответствует п. 2.7 ФГОС ВО.

5.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, НИР, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях). Календарный учебный график представлен в приложении 9.

5.3 Учебный план

Учебный план определяет перечень дисциплин, практик, их объём (в зачётных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, проектов, форм промежуточной аттестации. Учебный план представлен в Приложении 10.

5.4 Аннотации рабочих программ дисциплин, практик

Аннотации рабочих программ дисциплин представлены в Приложении 11, аннотации рабочих программ практик представлены в Приложении 12. Рабочие программы выставляются в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике.

5.5 Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется:

– Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам спе-

циалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утверждённым Учёным советом ВГУ;

– программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утверждённой Учёным советом факультета прикладной математики, информатики и механики.

При формировании программы ГИА совместно с работодателями, объединениями работодателей определены наиболее значимые для профессиональной деятельности результаты обучения в качестве необходимых для присвоения установленной квалификации и проверяемые в ходе ГИА. Программа ГИА выставляется в интрасети ВГУ.

6. Условия осуществления образовательной деятельности

6.1 Общесистемные требования

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории университета, так и вне её.

ЭИОС университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

– доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

- электронная библиотека ЗНБ ВГУ;
- электронная библиотека «Mylibrary»;
- электронно-библиотечная система «Лань»;
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых

определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложении 13.

6.3 Кадровые условия реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

95 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

93 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

12 % численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

6.4 Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата /специалитета/ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной итоговой аттестаций.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утверждённым Учёным советом факультета прикладной математики, информатики и механики.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО.

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

– Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утверждённое Учёным советом ВГУ;

– Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утверждённое Учёным советом ВГУ;

– Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утверждённое Учёным советом ВГУ;

– Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

Программа рекомендована Учёным советом факультета прикладной математики, информатики и механики 24 мая 2019 года, протокол № 8.

Разработчики ОПОП:

Декан факультета ПММ

А.И. Шашкин

Заместитель декана факультета ПММ
по учебной работе, доцент кафедры ВМиПИТ

О.Г. Корольков

Куратор направления,
заведующий кафедрой ВМиПИТ

Т.М. Леденева

**Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом
направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика,
используемых при разработке образовательной программы
«Математические основы и программирование компьютерной графики»**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847)

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы
«Математические основы и программирование компьютерной графики»
уровня магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции	
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	А	Непосредственное руководство процессами разработки ПО	6	Руководство разработкой программного кода	А/01.6

Перечень задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники (по типам)

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем профессиональной деятельности; исследование и разработка моделей, методов, алгоритмов, программ, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; разработка научно-технических отчётов и пояснительных записок; разработка научных обзоров, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований, разработка презентаций; участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций; подготовка публикаций в научно-технических журналах.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Производственно-технологический	Реализация подсистем компьютерной графики и геометрического моделирования. Использование современного программного обеспечения для создания и обработки цифровых изображений.	Автоматизация процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации; визуализация в системах моделирования; обработка цифровых изображений с использованием современных технологий и пакетов компьютерной графики.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. УК-1.2. Логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности.
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.2. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное программное обеспечение. УК-2.3. Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта. УК-2.4. Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта УК-2.5. Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами.
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели. УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели. УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон. УК-3.4. Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям. УК-3.5. Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды.

Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения.</p> <p>УК-4.2. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ.</p> <p>УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ.</p> <p>УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ.</p> <p>УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения.</p> <p>УК-4.6. Умеет составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.).</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p>УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.</p> <p>УК-6.4. Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированные в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук. ОПК-1.2 Применяет системный подход для формализации прикладных задач. ОПК-1.3 Осуществляет выбор современных математических инструментальных средств для обработки изучаемых данных в соответствии с поставленной задачей, анализирует и интерпретирует полученные результаты
	ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Совершенствует и реализует новые математические методы анализа, визуализации и обработки различных типов информации. ОПК-2.2 Обосновывает и тестирует математические методы с применением современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ. ОПК-2.3 Разрабатывает специальное математическое обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
	ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Применяет технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы. ОПК-3.3 Разрабатывает методы для оценки качества и адекватности математических моделей.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает основные методы получения новых знаний с помощью информационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. Знает стандарты оформления программной документации и причины нарушения компьютерной безопасности. ОПК-4.2. Применяет информационные технологии в практической деятельности и анализирует полученные решения вычислительных задач. Оценивает эффективность средств защиты информации на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов; ориентируется в современных и перспективных математических методах защиты информации. ОПК-4.3. Владеет информационными технологиями как средством получения новых знаний; методами информационной и кадровой безопасности в коммуникационной деятельности.

Установленные вузом обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задач профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание
Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем профессиональной деятельности; исследование и разработка моделей, методов, алгоритмов, программ, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; разработка научно-технических отчетов и пояснительных записок; разработка научных обзоров, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований; разработка презентаций; участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций; подготовка публикаций в научно-технических журналах	ПКВ-1	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ПКВ-1.1 Проводит информационный поиск для решения исследовательских задач с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных. ПКВ-1.2 Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук на основании широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне. ПКВ-1.3 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. ПКВ-1.4 Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ.	Анализ отечественного опыта
			ПКВ-2	Способен проводить исследования, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научно-технического проекта в области профессиональной деятельности	ПКВ-2.1. Проводит экспериментальные исследования по заданной тематике, управляя высокотехнологичным оборудованием. ПКВ-2.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной тематике, используя современные IT-технологии.	Анализ отечественного опыта

			ПКВ-3	Способен обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных исследований в выбранной области науки	ПКВ-3.1. Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации. ПКВ-3.2. Критически анализирует полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы. ПКВ-3.3. Составляет отчет по результатам НИР и НИОКР в выбранной области науки.	Анализ отечественного опыта
			ПКВ-4	Способен представлять научно-технические результаты профессиональному сообществу	ПКВ-4.1. Готовит публикации по результатам работы в форме тезисов докладов, кратких сообщений и научных статей в научных изданиях. ПКВ-4.2. Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языке с использованием презентаций на научных семинарах, конференциях различного уровня и/или в рамках дискуссий на научных (научно-практических) мероприятиях.	Анализ отечественного опыта

Установленные вузом профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задач профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание
Производственно-технологический	Реализация подсистем компьютерной графики и геометрического моделирования. Использование современного программного обеспечения для создания и обработки цифровых изображений.	Автоматизация процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации; визуализация в системах моделирования; обработка цифровых изображений с использованием современных технологий и пакетов компьютерной графики	ПКВ-5	Способен применять математические и компьютерные методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации	ПКВ-5.1 Обладает базовыми знаниями в области компьютерной графики, знает основные типы графических моделей и технологий обработки графической информации. ПКВ-5.2 Использует математические методы для решения задач трехмерного моделирования и визуализации. ПКВ-5.3 Применяет методы визуализации вычислительного эксперимента в прикладных задачах с использованием современной научной графики.	Анализ отечественного опыта
			ПКВ-6	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области программирования компьютерной графики	ПКВ-6.1 Применяет технологии и алгоритмы визуализации данных; алгоритмы коррекции и обработки цифровых изображений; алгоритмы процедурной анимации и др. ПКВ-6.2 Использует современное программное обеспечение для создания и обработки цифровых изображений. ПКВ-6.3 Реализует подсистемы машинной графики и геометрического моделирования.	ПС 06.017 «Руководитель разработки ПО»

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКВ-5; ПКВ-3; ПКВ-6; ПКВ-1; ПКВ-2; ПКВ-4
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКВ-3; ПКВ-2; ПКВ-1; ПКВ-4
Б1.О.01	Профессиональное общение на иностранном языке	УК-4
Б1.О.02	Коммуникативные технологии профессионального общения	УК-4
Б1.О.03	Теория систем и системный анализ	УК-1
Б1.О.04	Проектный менеджмент	УК-2; УК-3
Б1.О.05	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5
Б1.О.06	Современные теории и технологии развития личности	УК-3; УК-6
Б1.О.07	Современные алгоритмы вычислительной математики	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.08	Параллельное программирование	ОПК-4
Б1.О.09	Дискретные и вероятностные модели	ОПК-3; ПКВ-1
Б1.О.10	Модели и методы принятия решений	ОПК-3
Б1.О.11	Прикладной функциональный анализ	ОПК-1
Б1.О.12	Современные нейросетевые технологии	ОПК-1; ОПК-4; ПКВ-3; ПКВ-2
Б1.О.13	Компьютерное моделирование в математической физике	ОПК-3
Б1.О.14	Системная инженерия	ОПК-4; ПКВ-4
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ПКВ-6; ПКВ-5
Б1.В.01	Математические и алгоритмические основы компьютерной графики	ПКВ-5; ПКВ-6
Б1.В.02	Вычислительная геометрия	ПКВ-5; ПКВ-6
Б1.В.03	Технологии программирования компьютерной графики	ПКВ-5; ПКВ-6
Б1.В.04	Компьютерная графика в ОС Linux	ПКВ-5; ПКВ-6
Б1.В.05	Цифровая обработка изображений	ПКВ-5; ПКВ-6
Б1.В.06	Математические основы компьютерной томографии	ПКВ-5
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ОПК-1
Б1.В.ДВ.01.01	Математическая теория оптимальных процессов	ОПК-1

	Б1.В.ДВ.01.02	Оптимальное управление непрерывными системами	ОПК-1
	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	ОПК-3
	Б1.В.ДВ.02.01	Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей	ОПК-3
	Б1.В.ДВ.02.02	Математическое моделирование биологических и биотехнологических объектов	ОПК-3
Б2		Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКВ-6; ПКВ-2; ПКВ-3; ПКВ-5; ПКВ-1; ПКВ-4
	Б2.О	Обязательная часть	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКВ-3; ПКВ-2; ПКВ-1; ПКВ-4
	Б2.О.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКВ-3; ПКВ-2; ПКВ-1; ПКВ-4
	Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКВ-5; ПКВ-6
	Б2.В.01(У)	Учебная практика, проектно-технологическая	ОПК-4; ПКВ-5; ПКВ-6
	Б2.В.02(П)	Производственная практика, проектно-технологическая	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКВ-6; ПКВ-3; ПКВ-5; ПКВ-1; ПКВ-2; ПКВ-4
	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКВ-6; ПКВ-3; ПКВ-5; ПКВ-1; ПКВ-2; ПКВ-4
ФТД		Факультативы	ОПК-1; ОПК-4
	ФТД.01	История и методология прикладной математики и информатики	ОПК-1
	ФТД.02	Фреймворки для web-приложений	ОПК-4

Учебный план

Индекс	Наименование	Форма контроля				з.е.	Итого акад. часов					Курс 1										Курс 2										
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР		Экспертное	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Конт роль	Сем. 1					Сем. 2					Сем. 3					Сем. 4				
													з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек
Блок 1. Дисциплины (модули)																																
Обязательная часть																																
Б1.О.01	Профессиональное общение на иностранном языке	2				4	144	144	32	76	36						4			32	76	36										
Б1.О.02	Коммуникативные технологии профессионального общения		1			2	72	72	32	40		2	16		16	40																
Б1.О.03	Теория систем и системный анализ		1			2	72	72	32	40		2	16		16	40																
Б1.О.04	Проектный менеджмент		2			2	72	72	32	40							2	16		16	40											
Б1.О.05	Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		4			2	72	72	36	36																2	24		12	36		
Б1.О.06	Современные теории и технологии развития личности		4			3	108	108	36	72																3	24		12	72		
Б1.О.07	Современные алгоритмы вычислительной математики	1				4	144	144	48	60	36	4	32	16		60	36															
Б1.О.08	Параллельное программирование		1			4	144	144	48	96		4	32	16		96																
Б1.О.09	Дискретные и вероятностные модели	1				5	180	180	64	80	36	5	32		32	80	36															
Б1.О.10	Модели и методы принятия решений		2			3	108	108	48	60							3	32	16		60											
Б1.О.11	Прикладной функциональный анализ	2				5	180	180	64	80	36						5	32		32	80	36										
Б1.О.12	Современные нейросетевые технологии	3				5	180	180	48	96	36												5	32	16		96	36				
Б1.О.13	Компьютерное моделирование в математической физике		3			4	144	144	48	96													4	32	16		96					
Б1.О.14	Системная инженерия	3				5	180	180	48	96	36												5	32	16		96	36				
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																																
Б1.В.01	Математические и алгоритмические основы компьютерной графики	1				4	144	144	48	60	36	4	16	16	16	60	36															
Б1.В.02	Вычислительная геометрия	2				4	144	144	48	60	36						4	16	16	16	60	36										
Б1.В.03	Технологии программирования компьютерной графики	3				4	144	144	48	60	36												4	16	16	16	60	36				
Б1.В.04	Компьютерная графика в ОС Linux		3			3	108	108	48	60													3	16	32		60					
Б1.В.05	Цифровая обработка изображений			4		2	72	72	36	36																2	24	12		36		
Б1.В.06	Математические основы компьютерной томографии			4		2	72	72	36	36																2	24		12	36		
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору 1 (ДВ.1)		3			3	108	108	32	76													3	16	16		76					
Б1.В.ДВ.01.01	Математическая теория оптимальных процессов		3			3	108	108	32	76													3	16	16		76					
Б1.В.ДВ.01.02	Оптимальное управление непрерывными системами		3			3	108	108	32	76													3	16	16		76					
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору 2 (ДВ.2)		4			3	108	108	36	72																	3	24	12		72	
Б1.В.ДВ.02.01	Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей		4			3	108	108	36	72													3	24	12		72					

Аннотации рабочих программ дисциплин

Б1.О.01 Профессиональное общение на иностранном языке

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– УК-4: УК-4.1, УК-4.5.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого в бакалавриате, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне В1+ (В2) для решения коммуникативных задач в учебно-познавательной и профессиональной сферах общения; обеспечение основ научного общения и использования иностранного языка для самообразования в выбранном направлении.

Задачи учебной дисциплины: воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации) и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных научных текстов (статья, реферат, аннотация, тезисы) и выделять из них значимую/запрашиваемую информацию; выступать с устными презентациями по теме исследования, соблюдая нормы речевого этикета, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); кратко излагать основное содержание научного выступления; корректно (в содержательно-структурном, композиционном и языковом плане) оформлять слайды презентации.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.02 Коммуникативные технологии профессионального общения

Общая трудоёмкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– УК-4: УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: овладение коммуникативными технологиями, используемыми в академической и профессиональной деятельности; изучение методологии гуманитарной науки для решения профессиональных проблем.

Задачи учебной дисциплины: формирование умения выстраивать прогностические сценарии и модели развития коммуникативных ситуаций (деловых бесед, совещаний, переговоров, пресс-конференций, международных научных и бизнес-форумов); выработка умения представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий коммуникативный формат на государственном языке; освоение норм и лексики русского литературного языка применительно к академической и профессиональной деятельности; формирование навыка корректировать собственную профессиональную и академическую деятельность с учетом требований деловой коммуникации, а также ориентиров и норм, налагаемых современной культурой.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.О.03 Теория систем и системный анализ

Общая трудоёмкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– УК-1: УК-1.1, УК-1.2.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины: ознакомление с основами теории систем и вычислительными схемами системного анализа.

Задачи дисциплины: освоение процесса формирования простейших описателей сложных системных процедур; освоение процедур квалиметрии сложных систем и построение производственно-квалитативных функций; изучение типов и сущностей управления, основных процедур управления систем с обратной связью.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.О.04 Проектный менеджмент

Общая трудоёмкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– УК-2: УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5;

– УК-3: УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: получение теоретических и практических знаний в области проектного менеджмента и формирование управленческого мышления, способствующего в дальнейшем организовывать командную работу в коллективе и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Задачи учебной дисциплины: изучение теоретических и практических основ в области проектного менеджмента; формирование представлений о методологии управления проектами, в том числе в IT-сфере; освоение различных инструментов управления проектами и способов оценки эффективности проекта; формирование навыков, необходимых для инициализации, реализации и внедрения проектов, в том числе в IT-сфере; получение знаний и приобретение практических навыков организации командной работы.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.О.05 Разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Общая трудоёмкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– УК-5: УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: выработать готовность к профессиональной коммуникации в условиях мультиэтнического общества и мультиэтнической культуры; обеспечивать создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

Задачи учебной дисциплины: дать представления о требованиях, предъявляемых современной культурой, к профессиональной деятельности; познакомить магистрантов со спецификой межкультурного взаимодействия в условиях современного мультиэтнического и

мультикультурного общества; формировать понимание социокультурных традиций этнико-культурных групп современного общества и толерантное отношение к ним.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– УК-3: УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5;

– УК-6: УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: формирование у магистрантов систематизированных научных представлений, практических умений и компетенций в области современных теорий личности и технологий её развития.

Задачи учебной дисциплины: усвоение магистрантами системы знаний об современных теориях личности и технологиях ее развития как области психологической науки, о прикладном характере этих знаний в области их будущей профессиональной деятельности; формирование у студентов умений, навыков и компетенций, направленных на развитие и саморазвитие личности профессионала; укрепление у обучающихся интереса к глубокому и детальному изучению современных теорий личности и технологий её развития, практическому применению полученных знаний, умений и навыков в целях собственного развития, профессиональной самореализации и самосовершенствования.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.О.07 Современные алгоритмы вычислительной математики

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-1;

– ОПК-2.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.08 Параллельное программирование

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-4.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: изучение организации процессов и потоков, их синхронизации, а также алгоритмов параллельной обработки.

Задачи учебной дисциплины: ознакомление с основными классами задач, требующих использования параллельных систем. Изучение специфики разработки программ для сверхбыстродействующих параллельных ЭВМ. Изучение методов и средств параллельной обработки информации. Освоение параллельных баз данных (БД): преимущества, основные виды параллельной обработки данных в БД. Изучение традиционных последовательных языков для параллельного программирования. Сравнение возможностей и эффективности технологий и языков параллельного программирования.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.О.09 Дискретные и вероятностные модели

Общая трудоёмкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-3;
- ПКВ-1.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины: 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.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.10 Модели и методы принятия решений

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-3.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины: формирование навыков в составлении моделей принятия решений в зависимости от целей принятия решений и качества исходной информации; формирование умений в выборе подходящего метода для решения задачи и анализа полученного решения.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.О.11 Прикладной функциональный анализ

Общая трудоёмкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-1.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: обучение слушателей приближённым методам решения и исследования абстрактных операторных уравнений, являющихся математическими моделями различных прикладных задач.

Задачи учебной дисциплины: научить магистрантов применять такие приближённые методы, как метод малого параметра, метод Галёркина, метод Ритца, метод наименьших квадратов, метод коллокаций, а также метод Ньютона-Канторовича к решению интегральных уравнений и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, как линейных, так и нелинейных.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.12 Современные нейросетевые технологии

Общая трудоёмкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-1;
- ОПК-4;
- ПКВ-2;
- ПКВ-3.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.13 Компьютерное моделирование в математической физике

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-3.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: 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 учебной дисциплины: 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.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.О.14 Системная инженерия

Общая трудоёмкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-4;
- ПКВ-4.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины:

овладение знаниями и достижение понимания:

- 1) целей и задач системной инженерии, как комплексной дисциплины, обеспечивающей успешную реализацию коллективных усилий по формированию и осуществлению набора процессов, необходимых для построения системы в ее развитии;
- 2) роли и места системного инженера в процессе создания сложных систем; основных системных концепций в их связи с положениями основополагающих стандартов в области системной и программной инженерии;
- 3) целей, задач и организации работ по стандартизации в области системной и программной инженерии; назначения и рекомендаций по применению основных нормативных документов в области системной и программной инженерии, на примере официальных и фактических стандартов;
- 4) характеристик и особенностей практического применения процессов жизненного цикла систем и программных средств на примере стандартов группы ИСО 15288 и ИСО 12207;
- 5) современных подходов к реализации технических процессов жизненного цикла систем, в первую очередь, процесса проектирования архитектуры.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.01 Математические и алгоритмические основы компьютерной графики

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПКВ-5;
- ПКВ-6.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: дать студентам глубокие знания о математических основах и современных средствах программирования векторной графики, и освоение основных алгоритмов машинной графики.

Задачи учебной дисциплины: знакомство обучающихся с математическим аппаратом векторной графики и современными технологиями программирования векторной графики; получение навыков работы с векторной графикой; изучение алгоритмов машинной графики; формирование навыков анализа алгоритмов машинной графики.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.02 Вычислительная геометрия

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПКВ-5;

– ПКВ-6.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: ознакомить обучающихся с основными методами и алгоритмами вычислительной геометрии.

Задачи учебной дисциплины: ознакомление обучающихся с основными математическими постановками задач вычислительной геометрии; ознакомление студентов с базовыми методами вычислительной геометрии; ознакомление студентов с современными алгоритмами решения основных задач вычислительной геометрии.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.03 Технологии программирования компьютерной графики

Общая трудоёмкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ПКВ-5;

– ПКВ-6.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: дать обучающимся глубокие знания о современных средствах программирования компьютерной графики .

Задачи учебной дисциплины: знакомство с современными технологиями и аппаратными средствами программирования компьютерной графики; получение навыков использования современных технологий программирования компьютерной графики.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.04 Компьютерная графика в ОС Linux

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ПКВ-5;

– ПКВ-6.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов навыков работы в современных графических редакторах, работающих как с векторными, так и с растровыми объектами в ОС Linux.

Задачи учебной дисциплины: изучение основных графических форматов, цвета и цветовых моделей, алгоритмов векторной графики и растровой графики.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.В.05 Цифровая обработка изображений

Общая трудоёмкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ПКВ-5;

– ПКВ-6.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: дать обучающимся глубокие знания о методах и приёмах цифровой обработки изображений.

Задачи учебной дисциплины: углубленное изучение математических основ цифровой обработки изображений, знакомство с принципами хранения изображений на компьютере, обучение подходам к сжатию, деконволюции и интерполяции изображения, получение навыков обработки графических файлов.

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой.

Б1.В.06 Математические основы компьютерной томографии

Общая трудоёмкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ПКВ-5.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачи учебной 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.

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой.

Б1.В.ДВ.01.01 Математическая теория оптимальных процессов

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-1.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: изучение математических моделей задач со случайными возмущениями.

Задачи учебной дисциплины: изучить построение математических моделей задач со случайными возмущениями; обучить аналитическим методам нахождения моментных функций решений дифференциальных уравнений со случайными коэффициентами, численным методам нахождения статистических характеристик случайных процессов; обучить умению применять вычислительные средства.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.В.ДВ.01.02 Оптимальное управление непрерывными системами

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-1.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: освоение математического аппарата, используемого в теории оптимального управления.

Задачи учебной дисциплины: изучение постановок задач оптимального управления и способов их решения; приобретение навыков применения методов на конкретных примерах при выполнении практических заданий.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.В.ДВ.02.01 Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-3.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования нейросетевых технологий в области искусственного интеллекта. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы построения искусственных нейронных сетей, а также практические вопросы использования нейросетевых технологий для решения широкого круга задач.

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

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование биологических и биотехнологических объектов

Общая трудоёмкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-3.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения 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, программирование, теория вероятностей, математическая статистика, дискретная математика, теория графов.

Задачи учебной дисциплины:

1. изучение алгоритмического аппарата, применяемого в биоинформатике;
2. овладение основными средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации;

3. обучение использованию основных биологических баз данных, в том числе содержащих геномную, структурную и другую информацию, в научно-исследовательской работе;
4. приобретение способности на научной основе организовать свой труд, владение методами сбора, хранения систематизации и обработки информации, в том числе статистическими, компьютерными методами, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;
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.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

ФТД.01 История и методология прикладной математики и информатики

Общая трудоёмкость дисциплины: 1 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-1.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина является факультативом.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: выработка у обучающихся взгляда на прикладную математику и информатику как на предметы с выстроенной за века развития системой подходов, способов оценки эффективности конкретных методов и собственной логической системой.

Задачи учебной дисциплины: анализ основных структурных разделов прикладной математики и информатики в соединении с описанием основных способов рассуждений и методов исследования, сложившихся в историческом развитии.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

ФТД.02 Фреймворки для web-приложений

Общая трудоёмкость дисциплины: 1 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ОПК-4.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина является факультативом.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Аннотации программ учебной и производственной практик

Б2.О.01(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа

Общая трудоёмкость практики: 24 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-1;
- ОПК-2;
- ОПК-3;
- ОПК-4;
- ПКВ-1;
- ПКВ-2;
- ПКВ-3;
- ПКВ-4.

Место практики в структуре ОПОП: практика относится к обязательной части Блока 2.

Цели и задачи практики:

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

Задачи практики:

- 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 завершённых научно-исследовательских разработок (отчета по научно- исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации).

Тип практики: производственная, научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

- 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.

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой.

Б2.В.01(У) Учебная практика, проектно-технологическая

Общая трудоёмкость практики: 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-4;
- ПКВ-5;
- ПКВ-6.

Место практики в структуре ОПОП: практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 2.

Цели и задачи практики:

Цель практики: ознакомление обучающихся с основными видами будущей профессиональной деятельности и формирование первичных навыков проектной и производственно-технологической деятельности, связанной с использованием информационных технологий.

Задачи практики: закрепление теоретических и практических знаний, полученных в предшествующий период обучения; приобретение навыков, знаний и умений профессиональной деятельности; формирование навыков использования информационных технологий для решения задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью; приобретение практического опыта работы в команде.

Тип практики: учебная проектно-технологическая.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики: Организация практики; Подготовительный этап; Учебный практикум; Анализ полученных результатов; Подготовка отчета по практике; Аттестация.

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой.

Б2.В.02(П) Производственная практика, проектно-технологическая

Общая трудоёмкость практики: 6 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- УК-1;
- УК-2;
- УК-3;
- УК-6;
- ОПК-1;
- ОПК-2;
- ОПК-3;
- ОПК-4.

Место практики в структуре ОПОП: практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 2.

Цели и задачи практики:

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

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

Тип практики: производственная проектно-технологическая.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики: Организация практики; Подготовительный этап; Производственный этап; Подготовка отчета по практике; Аттестация, подведение итогов практики.
Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой.

Приложение 13

Местоположение	Перечень оборудования
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.9	Моноблок Apple iMac MD093RU/A Core i5 (2.70)8 Гб/1 Тб/GeForce GT640M 512Мб/21,5" (15 шт.) Компьютер APPLE Mac Pro MD772RU/A Xeon W3565/8 гб,2 Тб Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G Мультимедиа-проектор BENQ MX503 DLP 2700 лм, 13000:1, 1024*768
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.10	Терминальная рабочая станция SunRay 2 (терминалы с мониторами) (15 шт.) Мультимедиа-проектор Nec NP100 Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G Компьютер Intel Core i5-2400 CPU@3.10 GHz, ОЗУ 8Гб, 500Гб HDD Доска маркерная
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.11	Терминальная рабочая станция SunRay2 (терминалы с мониторами) (15 шт.) Коммутатор D-Link DES-1016D
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.12	Компьютер Intel Core i5 CPU@3.10GHz, ОЗУ 8Гб, 500 Гб HDD (13 шт.) Мультимедиа-проектор Acer Коммутатор D-Link DES-1016D Доска маркерная
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.15	Компьютер Intel Pentium CPU G620@ 2.60 GHz, ОЗУ 4 Гб, 250Гб HDD (9 шт.) Мультимедиа-проектор Acer Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.20	Компьютер Intel Core i3-4160 CPU@ 3.60GHz, ОЗУ 4 Гб, 500 Гб HDD (14 шт.) Мультимедиа-проектор Acer Коммутатор HP ProCurve Switch 1400-24G
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.214	Компьютер Intel Core i5 CPU@3.10GHz, ОЗУ 8Гб, 500 Гб HDD (9 шт.) Компьютер Intel Pentium CPU G620@ 2.60 GHz, ОЗУ 4 Гб, 250Гб HDD (7 шт.) Мультимедиа-проектор BenQ Экран настенный для проектора Аудио колонки Creative A60 Коммутатор
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.216	Компьютер Intel Core i3-4160 CPU@ 3.60GHz, ОЗУ 4 Гб, 500 Гб HDD (10 шт.) Компьютер Intel Core i3-4170 CPU@ 3.60GHz, ОЗУ 4 Гб, 500 Гб HDD (5 шт.) Экран настенный для проектора Мультимедиа-проектор BenQ Источник бесперебойного питания Back-UPS 650 Коммутатор Cisco Catalyst 3750 Series
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.226	Компьютер Intel Core i5-2400 CPU@3.10 GHz, ОЗУ 8Гб, 500Гб HDD Мультимедиа-проектор Acer Экран для проектора Draper Star Projection Screen Доска меловая 3-х элементная Доска маркерная
г. Воронеж, ул. Университетская площадь, д.1, главный учебный корпус, ауд.433	Компьютер Intel Core i5-2400 CPU@3.10 GHz, ОЗУ 8Гб, 500Гб HDD Мультимедиа-проектор Acer Экран APOLLO-T STM-1102 Стол мультимедиа Акустическая система Доска меловая
г. Воронеж, ул. Университетская пло-	Компьютер C501182Ц NL-Intel Core i7-7700 / PRIME H270-PRO

<p>щадь, д.1, учебный корпус 1б, ауд.407</p>	<p>RTL / 2x8GB / GV-N108TAORUS 11G / SSD 256Gb / HDD 1TB (16 шт.) Компьютер C503969Ц NLIntel Core i77800X / TUF X299 MARK 1 RTL / 6x16GB / 2xR6 1650 11G / SSD 1Tb / HDD 4TB (1 шт.) Источник бесперебойного питания APC Back-UPS BV1000I-GR, line-interactive, мощность:1000ВА, 600Вт (16 шт.) Источник бесперебойного питания Legrand KEOR LINE RT 1500ВА (1 шт.) Коммутатор HP 2530-24G Switch (Managed, 24*10/100/1000 + 4 SFP, 19") Интерактивная доска SMART SBM685 (87 дюймов, ПО SMART SLS) с пассивным лотком Проектор Vivitek DH758UST (ультракороткофокусный, DLP, Full HD 1080p (1920 x 1080), 3500 ANS, 10000:1, полная поддержка 3D)</p>
--	---