

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

« 22 » июля 2015 г

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль подготовки

**Математические и компьютерные методы решения задач естествознания**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Программа подготовки: академический бакалавриат

Форма обучения: очная

Воронеж 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
1.1. Основные сведения .....	3
1.2. Нормативные документы, использованные при разработке ООП .....	3
1.3. Общая характеристика ООП .....	4
1.4. Требования к абитуриенту.....	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника .....	5
2.1. Область профессиональной деятельности: .....	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника: .....	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника .....	6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника .....	6
3. Требования к результатам освоения ООП .....	7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.....	8
4.1. Годовой календарный учебный график .....	9
4.2. План учебного процесса .....	9
4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин .....	10
4.4. Программы учебных и производственных практик.....	10
5. Ресурсное обеспечение ООП.....	11
5.1. Соответствие требованиям к условиям реализации ООП.....	11
5.2. Библиотечно-информационное обеспечение.....	11
5.3. Материально-техническое обеспечение.....	12
5.4. Краткая характеристика педагогических кадров .....	13
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников .....	13
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП .....	14
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация .....	14
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников .....	15
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся .....	15
Приложение 1. Матрица компетенций .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение 2. Годовой календарный учебный график	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение 3. План учебного процесса.....	23
Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин.....	288
Приложение 6. Аннотации программ практик.....	69
Приложение 7. Характеристика информационно-библиотечного обеспечения .....	76
Приложение 8. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса .....	77
Приложение 9. Переходные учебные планы.....	80

## Общие положения

### 1.1. Основные сведения

Наименование: Основная образовательная программа по направлению подготовки 01.02.03 «Прикладная математика и информатика» (далее ООП);

Уровень высшего образования: бакалавриат;

Профиль: «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания»;

Форма обучения: очная;

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр.

ООП представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных ВГУ на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень бакалавриата) с учетом потребностей регионального рынка труда. ООП регламентирует цели, характеристику профессиональной деятельности, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологию реализации образовательного процесса, принципы оценки качества подготовки выпускника по данному направлению и профилю.

Основными пользователями ООП являются: администрация, профессорско-преподавательский состав и студенты Воронежского государственного университета; государственные аттестационные и экзаменационные комиссии; объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

Образовательная деятельность по данной ООП осуществляется на русском языке.

Информация об ООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») размещена на официальном сайте ВГУ ([www.vsu.ru](http://www.vsu.ru)).

### 1.2. Нормативные документы, использованные при разработке ООП

– Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012, № 273-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями);

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

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015, № 228;

– Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;

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

– П ВГУ 2.1.01 – 2014 Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования;

– П ВГУ 2.1.07 – 2013 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;

– П ВГУ 2.1.04 – 2014 Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;

- П ВГУ 2.1.02 – 2014 Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.0.17 – 2015 Положение о порядке формирования дисциплин по выбору в Воронежском государственном университете;
- И ВГУ 2.1.09 – 2014 Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного, рабочего учебного планов основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) в соответствии с ФГОС ВПО Воронежского государственного университета;
- И ВГУ 1.3.01 – 2012 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформления и введение в действие;
- И ВГУ 1.3.02 – 2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по образовательным программам высшего образования;
- СТ ВГУ 1.3.02 – 2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения;
- Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 03.10.2014 г. № 1098, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

### **1.3. Общая характеристика ООП**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ООП**

Цель ООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» – формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций, необходимых для качественного и успешного осуществления профессиональной деятельности бакалавра прикладной математики и информатики в соответствии с требованиями ФГОС ВО, потребностями рынка труда и запросами объединения работодателей.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Нормативный срок освоения ООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» для очной формы обучения составляет 4 года.

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость ООП составляет 240 зачетных единиц, при этом за один учебный год – 60 зачетных единиц (очная форма обучения).

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Для освоения ООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» абитуриент должен

- иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании;
- иметь результаты ЕГЭ в текущем году не ниже установленного Рособрнадзором минимального количества баллов, свидетельствующих об освоении выпускником образовательной программы среднего образования, а также порогового значения (минимальный проходной балл), установленного Ученым советом Воронежского государственного университета.

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

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

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;
- организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

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

- 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 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») ориентирована следующие виды профессиональной деятельности являются: научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая, и является программой академического бакалавриата.

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

Бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность (основной вид деятельности):

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования 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 ин-

- формационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
  - изучение и разработка 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;
  - применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии.

### 3. Требования к результатам освоения ООП

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

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

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

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на

основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

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

научно-исследовательская деятельность:

- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);
- способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);
- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

В результате освоения ООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математическое моделирование и вычислительная математика») выпускник должен обладать следующими профессионально-специализированными компетенциями (ПСК):

- способностью выбрать подходящий математический аппарат для формализации постановки задачи и построить модель объекта, системы, процесса (ПСК-1);
- способностью реализовать методологию и этапы математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности (ПСК-2);
- способностью грамотно применять аппарат вычислительной математики при решении практических задач математического моделирования (ПСК-3);
- способностью к разработке, обоснованию и тестированию эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий (ПСК-4);
- способностью к исследованию качества и адекватности математических моделей (ПСК-5).

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

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

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») 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).

ООП включает:

- учебный план, содержащий
  - годовой календарный учебный график и сводные данные по бюджету времени обучающихся;
  - план учебного процесса;
- рабочие программы учебных дисциплин;
- программы учебных и производственных практик;
- фонды оценочных средств;
- программу государственной итоговой аттестации обучающихся по данной ООП;
- характеристику условий, необходимых для реализации ООП;
- иные материалы, обеспечивающие качество подготовки и воспитания обучающихся.

#### **4.1. Годовой календарный учебный график**

Последовательность реализации ООП ВО бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) приводится в Приложении 2.

#### **4.2. План учебного процесса**

В плане учебного процесса подготовки бакалавра по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») отображена логическая последовательность освоения разделов ООП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Формирование Учебного плана регламентируется Инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления и введения в действие учебного, рабочего учебного планов основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) в соответствии с ФГОС ВПО Воронежского государственного университета» (И ВГУ 2.1.09 – 2014).

План учебного процесса включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)» – дисциплины, относящиеся к базовой части и вариативной части;
- Блок 2 «Практики» (вариативная часть);
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» (базовая часть).

План учебного процесса по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») представлен в Приложении 3.

Перечень дисциплин, относящихся к вариативной части, раскрывает содержание профиля «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания», реализуется в объеме, установленном ФГОС ВО. ООП содержит дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее 30% объема вариативной части, выбор которых осуществляется обучающимися в текущем учебном году согласно Положению «О порядке формирования дисциплин по выбору в Воронежском государственном университете» (П ВГУ 2.0.17 – 2015).

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе различных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Занятия лекционного типа составляют не более 60% от общего количества часов аудиторных занятий.

#### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин**

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

Аннотации рабочих программ всех учебных дисциплин приведены в Приложении 4.

#### **4.4. Программы учебных и производственных практик**

Практики обучающихся (учебная и производственная) направлены на развитие практических умений и навыков, формирование компетенций в процессе выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Все учебные и производственные практики проводятся в соответствии с Инструкцией ВГУ «О порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по образовательным программам высшего образования» (И ВГУ 1.3.02 – 2015). Содержание практик, форма и вид отчетности определяются Положением о порядке проведения практики по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Сроки проведения практик устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком.

##### **4.4.1. Учебные практики**

При реализации данной ООП предусмотрены две учебные практики:

- учебная научно-исследовательская;
- учебная проектная и производственно-технологическая.

Способ проведения учебной практики: стационарная.

Учебные практики проводятся на базе Воронежского государственного университета, за их проведение отвечает кафедра математического и прикладного анализа.

Аннотации программ учебных практик приведены в Приложении 5.

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

При реализации данной ООП предусмотрена производственная практика по исследованию и разработке моделей, алгоритмов, программного и информационного обеспечения.

Способ проведения производственной практики: стационарная.

Производственная практика по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») осуществляется в структурных подразделениях Воронежского государственного университета, на различных предприятиях и в организациях г. Воронежа и области, с которыми факультет ПММ имеет заключенные договоры. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить производственную практику в организациях по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональ-

ная деятельность, осуществляемая ими в указанных организациях, соответствует требованиям к содержанию практики. Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики для обучающихся определяется Трудовым кодексом РФ.

Аннотация программы производственной практики приводится 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 бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

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

- факультет ПММ располагает необходимой материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом;
- каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам;
- на базе Центра электронных образовательных технологий ВГУ ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) сформирована электронная информационно-образовательная среда, обеспечивающая одновременный доступ не менее 25% обучающимся к учебным планам, рабочим программам дисциплин и практик, взаимодействие участников образовательного процесса, позволяющая проводить различные виды занятий с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, формировать электронное портфолио обучающихся;
- квалификация научно-педагогических работников соответствует необходимым квалификационным характеристикам, при этом доля штатных работников составляет не менее 50% от общего количества;
- среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 1697,81 тыс. руб., что не меньше величины аналогичного показателя мониторинга системы образования, утвержденного Министерством образования и науки РФ.

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

Учебно-методическое обеспечение, включающее обязательную и дополнительную литературу, информационные справочные системы, современные профессиональные базы данных, представлено в рабочих программах учебных дисциплин, программах практик и итоговой аттестации (Приложение 7). Осуществляется ежегодный контроль выполнения требований ФГОС ВО к нормам книгообеспеченности. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25% обучающимся по данной программе. Библиотечный фонд ВГУ содержит новейшие монографии, ведущие отечественные и зарубежные научные журналы по основным разделам математики и прикладной математики, информатики и компьютерных наук, механики и физики и т.д.

Организация взаимодействия обучающихся с электронными библиотечными ресурсами осуществляется на основе следующих нормативных документов: «Положение об

электронной библиотеки ВГУ» (П ВГУ 6.5.01 – 2015), «Положение об электронном каталоге зональной научной библиотеки ВГУ» (П ВГУ 6.5.05 – 2011), «Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ» (П ВГУ 6.1.02 – 2008).

### 5.3. Материально-техническое обеспечение

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

Материально-техническая база факультета ПММ и университета обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторных, практических и научно-исследовательских работ обучающихся, предусмотренных учебным планом ООП. Имеются 2 поточные лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и компьютерами для презентаций с доступом в Интернет, аудитории для проведения семинарских и лекционных занятий, 9 лабораторий вместимостью 10-15 человек, оснащенные современной вычислительной техникой и проекционным оборудованием.

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

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

#### Серверное оборудование:

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

#### Рабочие станции:

- 46 терминальных станций для доступа к серверу приложений;
- 16 рабочих станций под управлением Mac OS X;
- 107 рабочих станций и 15 ноутбуков под управлением Windows (x86 совместимых).

Факультет ПММ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- продукты Microsoft по подписке MSDN AA, неограниченное количество лицензий (все версии Microsoft Windows (в том числе серверные), все версии Mi-

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 76 %, из них доля НПП, имеющих ученую степень доктора наук и/или звание профессора 23 %.

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 5%.

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

#### **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 бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») путем:

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

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Положением «О проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования» (П ВГУ 2.1.07 – 2013) и в соответствии с Положением «О текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.04 – 2014).

Для аттестации в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся используются фонды оценочных средств, разработанные в соответствии с Положением «О формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования ВГУ» (П ВГУ 2.1.02 – 2014). При формировании фонда оценочных средств по каждой из дисциплин обеспечивается его соответ-

ствии ФГОС ВО, учебному плану направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») и формируемыми компетенциями.

Фонд оценочных средств по дисциплинам, включенным в ООП направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания»), утвержден на заседании кафедры математического и прикладного анализа, протокол № 9 от 25.05.2015.

Бумажный и электронный экземпляры фонда оценочных средств хранятся на кафедре математического и прикладного анализа.

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

Итоговая аттестация выпускника ООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания») является обязательной и осуществляется после освоения ООП в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) и регламентируется Положением о ГИА. «Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения» (СТ ВГУ 1.3.02 – 2015). Лица, осваивающие образовательную программу в форме самообразования могут быть зачислены в качестве экстернов для прохождения ГИА в соответствии с Положением «Об условиях и порядке зачисления экстернов для прохождения промежуточной и/или государственной итоговой аттестации в ВГУ» (П ВГУ 2.0.18 – 2015).

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

Обучающимся по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Математические и компьютерные методы решения задач естествознания»), успешно прошедшим итоговую аттестацию выдается диплом бакалавра государственного образца, который подтверждает получение высшего образования.

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

- П ВГУ 1.1.01 – 2012 Положение о Совете по качеству Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.0.09 – 2014 Положение об отборе студентов Воронежского государственного университета для участия в международных обменных программах;
- П ВГУ 2.0.14 – 2014 Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, обучающихся Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.4.02 – 2014 Положение о проектировании и реализации 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 2.4.02 – 2007 Положение о платных дополнительных образовательных услугах Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 3.0.03 – 2007 Положение о студенческом научном обществе Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 7.1.08 – 2012 Положение о функциональных обязанностях куратора академической группы Воронежского государственного университета;

- ДП ВГУ 1.6.01.822 – 2009 Система менеджмента качества. Внутренние аудиты;
- ДП ВГУ 1.3.01.721 - 2009 Система менеджмента качества. Исследование рынка образовательных услуг;
- ДП ВГУ 1.4.03.630 - 2011 Система менеджмента качества. Инфраструктура. Управление предоставлением библиотечно-информационных услуг;
- ДП ВГУ 1.5.01.821 - 2007 Система менеджмента качества. Документированная процедура. Выявление удовлетворенности потребителей и заинтересованных сторон.

Для организации самостоятельной работы обучающихся по большинству дисциплин ООП разработаны методические указания, рекомендации, учебные пособия, размещенные на сайте Зональной научной библиотеки ВГУ (lib.vsu.ru). Организация самостоятельной работы по учебным дисциплинам регламентируется Положением «Об организации самостоятельной работы обучающихся в ВГУ» (П ВГУ 2.0.16 – 2015).

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

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

Система менеджмента качества образования сертифицирована по Международному Стандарту ISO 92001: 2008.

Программа составлена на кафедре математического и прикладного анализа

Программа одобрена Научно-методическим советом факультета ПММ: Протокол № 11 от 1.07.2015.

Декан факультета

д.ф.-м.н., проф.

Зав.кафедрой

д.ф.-м.н., проф.

Куратор программы

К.ф.-м.н., доц.



А.И. Шашкин



А.И. Шашкин



К.П. Лазарев











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

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего										
	Теоретическое обучение	18 1/3	17 2/3	<b>36</b>	18 1/3	17 2/3	<b>36</b>	18 1/3	17 1/3	<b>36</b>	19	9	<b>28</b>	136
Э	Экзаменационные сессии	2 2/3	3 1/3	<b>6</b>	2 2/3	3 1/3	<b>6</b>	2 2/3	3 1/3	<b>6</b>	2		<b>2</b>	20
У	Учебная практика (концентр.)													
	Учебная практика (рассред.)					2	<b>2</b>		2	<b>2</b>				4
Н	Научно-исслед. работа (концентр.)													
	Научно-исслед. работа (рассред.)													
П	Производственная практика (концентр.)											8	<b>8</b>	8
	Производственная практика (рассред.)													
Д	Выпускная квалификационная работа													
Г	Гос. экзамены и/или защита ВКР											4	<b>4</b>	4
К	Каникулы	2	8	<b>10</b>	2	6	<b>8</b>	2	6	<b>8</b>	2	8	<b>10</b>	36
<b>Итого</b>		23	29	<b>52</b>	208									

**Приложение 3 Учебный план Математические и компьютерные методы решения задач естествознания**

№	Индекс	Наименование	Семестр 1									Семестр 2								
			Контроль	Часов					ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов					ЗЕТ	Неделя		
				Всего	Ауд							СРС	Контроль	Всего	Ауд				СРС	Контроль
			Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль			Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль				
ИТОГО				<b>1 134</b>						<b>30</b>	21							<b>30</b>	21	
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>1 134</b>						<b>30</b>								<b>30</b>		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			<b>54</b>																
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>																
	Аудиторная (ООП - физ.к.) (чистое ТО)			<b>31</b>																
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практик. и НИР			<b>31</b>																
	Аудиторная (физ.к.)			<b>3</b>																
ДИСЦИПЛИНЫ	(Δ)			□						□										
	(Предельное)			1 134						144		ТО: 18 1/3						180	ТО: 17 2/3	
	(План)			<b>1 134</b>	<b>612</b>	<b>242</b>	<b>72</b>	<b>298</b>	<b>378</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	ТО*: 18	<b>1 134</b>	<b>576</b>	<b>226</b>	<b>84</b>	<b>268</b>	<b>376</b>	<b>180</b>	ТО*: 17
1	Б1.Б.2	История										Экз	<b>144</b>	50	34		16	58	36	4
2	Б1.Б.5	Русский язык для устной и письменной коммуникации	За	<b>72</b>	36	18		18	36		2									
3	Б1.Б.6	Иностранный язык	За	<b>18</b>	18	8		10			1	За	<b>54</b>	34		34		20		2
4	Б1.Б.7	Физическая культура	За	<b>18</b>	18	8		10			1	За	<b>18</b>	18	6		12			1
5	Б1.Б.9	Математический анализ	Экз За К(3)	<b>252</b>	126	54		72	90	36	7	Экз За КР К(3)	<b>252</b>	136	68		68	80	36	7
6	Б1.Б.10	Алгебра	Экз За К(2)	<b>144</b>	72	36		36	36	36	4	Экз За КР К(3)	<b>216</b>	100	50		50	80	36	7
7	Б1.Б.11	Дискретная математика	Экз К(2)	<b>144</b>	72	36		36	36	36	4	Экз К(2)	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4
8	Б1.Б.16	Информатика и программирование	Экз ЗаО К(2)	<b>216</b>	108	36	36	36	72	36	6	Экз ЗаО К(2)	<b>216</b>	102	34	34	34	78	36	6
9	Б1.В.ОД.1	Аналитическая геометрия	ЗаО К(2)	<b>108</b>	72	36		36	36		3									
10	Б1.В.ОД.6	Компьютерная математика	Экз К(2)									ЗаО	<b>36</b>	16		16		20		1
11		Элективные курсы по физической культуре	Экз К(2)	<b>54</b>	54			54					<b>54</b>	54			54			
12	Б1.В.ДВ.1.1	Понятийный аппарат математики	За	<b>72</b>	18	18			54		2									
13	Б1.В.ДВ.1.2	Введение в высшую математику	За	<b>72</b>	18	18			54		2									
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(4) За(5) ЗаО(2) К(11)									Экз(5) За(3) ЗаО(2) КР К(10)								
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																				
<b>КАНИКУЛЫ</b>												2								

№	Индекс	Наименование	Семестр 3									Семестр 4											
			Контроль	Часов					СРС	Конт- троль	ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов					ЗЕТ	Неделя			
				Всего	Ауд									Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС			Конт- троль	ЗЕТ	
ИТОГО				<b>1134</b>						<b>29</b>		21		<b>1 134</b>						<b>32</b>		23	
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>1134</b>						<b>29</b>				<b>1 134</b>						<b>32</b>			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			<b>52</b>										<b>50</b>									
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>										<b>54</b>									
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)			<b>32</b>										<b>30</b>									
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР			<b>32</b>										<b>30</b>									
	Аудиторная (физ.к.)			<b>3</b>										<b>3</b>									
ДИСЦИПЛИНЫ	(Δ)			<b>Δ 36</b>							□		ТО: 18	<b>Δ 72</b>						□		ТО: 17	
	(Предельное)			1 134							144		1/3	1 134						180		2/3	
	(План)			<b>1134</b>	<b>630</b>	<b>238</b>	<b>108</b>	<b>284</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>29</b>			ТО*: 18	<b>1 134</b>	<b>574</b>	<b>200</b>	<b>116</b>	<b>258</b>	<b>308</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	ТО*: 17
1	Б1.Б.3	Экономика											Экз	<b>108</b>	50	16		34	32	36	3		
2	Б1.Б.4	Правоведение	За	<b>108</b>	36	18		18	72														
3	Б1.Б.6	Иностранный язык	За	<b>54</b>	36		36		18				Экз	<b>90</b>	34			34		20	36	3	
4	<i>Б1.Б.7</i>	<i>Физическая культура</i>	За	<b>18</b>	18	4		14					За	<b>18</b>	18			18				1	
5	Б1.Б.9	Математический анализ	Экз За К(3)	<b>216</b>	126	54		72	54	36													
6	Б1.Б.12	Теория вероятностей	Экз К(2)	<b>144</b>	72	36		36	36	36													
7	Б1.Б.13	Математическая статистика											ЗаО К	<b>108</b>	66	34	16	16	42			3	
8	Б1.Б.14	Дифференциальные уравнения	Экз К(2)	<b>144</b>	72	36		36	36	36			Экз КР К(2)	<b>144</b>	68	34		34	40	36		4	
9	Б1.Б.16	Информатика и программирование	Экз ЗаО К(2)	<b>180</b>	90	36	36	18	54	36			Экз ЗаО К(2)	<b>180</b>	102	34	34	34	42	36		5	
10	Б1.В.ОД.2	Комплексный анализ											За К(2)	<b>108</b>	68	34		34	40			3	
11	Б1.В.ОД.3	Функциональный анализ	За К	<b>72</b>	54	36		18	18				Экз К(2)	<b>108</b>	50	16		34	22	36		3	
12	Б1.В.ОД.6	Компьютерная математика	ЗаО	<b>36</b>	18		18		18				ЗаО К	<b>72</b>	32	16	16		40			2	
13		Элективные курсы по физической культуре		<b>54</b>	54			54						<b>54</b>	54								
14	Б1.В.ДВ.2.1	Объектно-ориентированное программирование		<b>72</b>	54	18	18	18	18									54					
15	Б1.В.ДВ.2.2	Современные языки программирования		<b>72</b>	54	18	18	18	18														
16	Б1.В.ДВ.3.1	Архитектура компьютеров											За	<b>72</b>	32	16	16			40		2	
17	Б1.В.ДВ.3.2	Физические основы построения ЭВМ											За	<b>72</b>	32	16	16			40		2	
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(4) За(5) ЗаО(2) К(10)									Экз(5) За(2) ЗаО(3) КР К10)											
<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>		(План)												108								3	2
		Учебная проектно-конструкторская												ЗаО	108							3	2
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																							
<b>КАНИКУЛЫ</b>												2											6

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 5							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Семестр 6							ЗЕТ	Неделя
				Часов										Часов								
				Всего	Ауд				СРС	Контроль				Всего	Ауд				СРС	Контроль		
Всего	Лек	Лаб	Пр		Всего	Лек	Лаб	Пр														
ИТОГО				<b>1134</b>					<b>30</b>	21		<b>1134</b>					<b>32</b>	24				
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>1134</b>					<b>30</b>			<b>1134</b>					<b>30</b>					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			<b>54</b>								<b>52</b>										
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>								<b>54</b>										
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)			<b>29</b>								<b>29</b>										
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР			<b>29</b>								<b>29</b>										
	Аудиторная (физ.к.)			<b>3</b>								<b>3</b>										
ДИСЦИПЛИНЫ	(Δ)											<b>Δ 32</b>										
	(Предельное)			1134								1134					180	TO: 17 2/3				
	(План)			<b>1134</b>	<b>57</b> <b>6</b>	<b>25</b> <b>2</b>	<b>14</b> <b>4</b>	<b>180</b>	<b>41</b> <b>4</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	TO: 18 1/3 TO*: 18	<b>1134</b>	<b>61</b> <b>8</b>	<b>21</b> <b>4</b>	<b>23</b> <b>2</b>	<b>172</b>	<b>30</b> <b>4</b>	<b>180</b>	<b>23</b>	TO*: 17	
1	Б1.Б.15	Численные методы	Экз ЗаО К(2)	<b>180</b>	90	36	18	36	54	36	5	Экз ЗаО К(2)	<b>180</b>	102	34	34	34	42	36	5		
2	Б1.Б.17	Базы данных	Экз	<b>144</b>	54	36	18		54	36	4	Экз	<b>108</b>	50	16	34		22	36	3		
3	Б1.В.ОД.4	Методы оптимизации	За К	<b>72</b>	36	18		18	36		2	Экз К(2)	<b>144</b>	66	34	16	16	42	36	4		
4	Б1.В.ОД.5	Уравнения математической физики	ЗаО К(2)	<b>108</b>	72	36		36	36		3											
5	Б1.В.ОД.6	Компьютерная математика	Экз К	<b>108</b>	36	18	18		36	36	3											
6	Б1.В.ОД.7	Компьютерная графика										Экз К	<b>108</b>	32	16	16		40	36	3		
7	Б1.В.ОД.8	Компьютерные сети										За	<b>72</b>	50	16	34		22		2		
8	Б1.В.ОД.12	Программирование и научные вычисления на языке Python	Экз К	<b>144</b>	72	36	18	18	36	36	4											
9	Б1.В.ОД.13	Математические основы исследования и прикладной анализ дифференциальных уравнений и непрерывных моделей	За К	<b>108</b>	54	18	18	18	54		3											
10	Б1.В.ОД.14	Алгоритмы в биоинформатике										Экз КР К	<b>144</b>	66	34	16	16	42	36	4		
11	Б1.В.ОД.15	Основы WEB-программирования										За К	<b>72</b>	48	16	16	16	24		2		
12		Элективные курсы по физической культуре	За	<b>54</b>	54			54				За	<b>58</b>	58			58					
13	Б1.В.ДВ.4.1	Операционные системы (Windows)	За	<b>108</b>	54	18	36		54		3											
14	Б1.В.ДВ.4.2	Операционные системы (Linux)	За	<b>108</b>	54	18	36		54		3											
15	Б1.В.ДВ.5.1	Системы программирования (Java)	ЗаО	<b>108</b>	54	36	18		54		3											
16	Б1.В.ДВ.5.2	Системы программирования (.NET)	ЗаО	<b>108</b>	54	36	18		54		3											
17	Б1.В.ДВ.6.1	Современные методы математической физики										За К	<b>72</b>	48	16	16	16	24		2		
18	Б1.В.ДВ.6.2	Методы исследования уравнений в частных производных										За К	<b>72</b>	48	16	16	16	24		2		
19	Б1.В.ДВ.7.1	Прикладное программное обеспечение										ЗаО	<b>72</b>	50	16	34		22		2		
20	Б1.В.ДВ.7.2	Разработка и программирование торговых роботов										ЗаО	<b>72</b>	50	16	34		22		2		
21	ФТД.1	Современные системы компьютерной математики										За	<b>72</b>	48	16	16	16	24		2		
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(4) За(3) ЗаО(3) К(8)							Экз(54) За(3) ЗаО(2) КР К(8)												
<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>		(План)											108							3	2	
		Учебная научно-исследовательская										ЗаО	108							3	2	
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																						
<b>КАНИКУЛЫ</b>										2											6	

№	Индекс	Наименование	Семестр 7									Семестр 8											
			Контроль	Часов					СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов					СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя	
				Всего	Ауд			Всего						Лек	Лаб	Пр	Всего	Ауд					
ИТОГО				<b>1134</b>						<b>31</b>		21		<b>900</b>						<b>31</b>		21	
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>1134</b>						<b>29</b>				<b>900</b>						<b>31</b>			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)			ООП, факультативы (в период ТО)	<b>53</b>										<b>52</b>									
			ООП, факультативы (в период экз. сес.)	<b>54</b>																			
			Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)	<b>28</b>										<b>21</b>									
			Ауд. (ООП - физ.к.) с распр. практ. и НИР	<b>28</b>										<b>21</b>									
			Аудиторная (физ.к.)																				
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)	<b>Δ 18</b>									<b>Δ 18</b>										
			(Предельное)	1 134							108		ТО: 19	486							72		ТО: 9
			(План)	<b>1134</b>	<b>592</b>	<b>202</b>	<b>224</b>	<b>166</b>	<b>416</b>	<b>108</b>	<b>31</b>		ТО*: 19 Э: 2	<b>468</b>	<b>190</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>78</b>	<b>278</b>		<b>13</b>		ТО*: 9 Э:
1	Б1.Б.1	Философия	Экз	<b>144</b>	54	38		18	52	36	4												
2	Б1.Б.8	Безопасность жизнедеятельности											3а	<b>108</b>	16	8		8	92		3		
3	Б1.В.ОД.9	Информационная безопасность и защита информации	За	<b>108</b>	56	18	38		52		3												
4	Б1.В.ОД.10	Теория игр и исследование операций	Экз К	<b>144</b>	56	18		38	52	36	4												
5	Б1.В.ОД.11	Физика	3а К(2)	<b>108</b>	76	38		38	32		3		3а К(2)	<b>72</b>	54	18		36	18		2		
6	Б1.В.ОД.16	Введение в вычислительную математическую физику	Экз К	<b>108</b>	54	18	18	18	18	36	3												
7	Б1.В.ОД.17	Математические основы прикладного анализа сложности алгоритмов	КП	<b>108</b>	54	18	18	18	54		3												
8	Б1.В.ОД.18	Цифровая обработка изображений											3а	<b>72</b>	34	8	18	8	38		2		
9	Б1.В.ОД.19	Основы параллельного и распределенного программирования											3а	<b>72</b>	34	8	18	8	38		2		
10	Б1.В.ДВ.8.1	Теория массового обслуживания	3а	<b>72</b>	36	18	18		36		2												
11	Б1.В.ДВ.8.2	Теория автоматического управления	3а	<b>72</b>	36	18	18		36		2												
12	Б1.В.ДВ.9.1	Разработка приложений баз данных	3аО	<b>72</b>	56		38	18	16		2												
13	Б1.В.ДВ.9.2	Администрирование локальных и корпоративных сетей	3аО	<b>72</b>	56		38	18	16		2												
14	Б1.В.ДВ.10.1	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	3а	<b>108</b>	56	18	38		52		3												
15	Б1.В.ДВ.10.2	Параллельное программирование	3а	<b>108</b>	56	18	38		52		3												
16	Б1.В.ДВ.11.1	Анализ данных	3а	<b>72</b>	38		38		34		2												
17	Б1.В.ДВ.11.2	Автоматизация бухгалтерской деятельности	3а	<b>72</b>	38		38		34		2												
18	Б1.В.ДВ.12.1	Концепции современного естествознания											3а	<b>72</b>	26	8	18		46		2		
19	Б1.В.ДВ.12.2	Математические модели в естествознании											3а	<b>72</b>	26	8	18		46		2		
20	Б1.В.ДВ.13.1	История математики											3а	<b>72</b>	26	8		18	46		2		
21	Б1.В.ДВ.13.2	Информационная экономика и бизнес											3а	<b>72</b>	26	8		18	46		2		
22	Б1.В.ДВ.13.3	Социология											3а	<b>72</b>	26	8		18	46		2		
23	Б1.В.ДВ.13.4	Культурология											3а	<b>72</b>	26	8		18	46		2		
24	Б1.В.ДВ.13.5	Психология											3а	<b>72</b>	26	8		18	46		2		
25	Б1.В.ДВ.13.6	Педагогика											3а	<b>72</b>	26	8		18	46		2		
26	ФТД.2	Математические основы компьютерной томографии	3а	<b>72</b>	54	18	18	18	18		2												
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(3) 3а(5) 3аО КП К(4)									3а(6) К(2)											
<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>			(План)																				

<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	(План)								432					12	8
	Производственная по исследованию и разработке моделей, алгоритмов, программного и информационного обеспечения							3аО	324					9	6
	Преддипломная							3аО	108					3	2
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>															
<b>КАНИКУЛЫ</b>															
									2					6	4
															8

## Приложение 4. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

### Б1.Б.1 Философия

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Философия» — формирование у студентов представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования.

**Задачи изучения дисциплины:** овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности; выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Философия» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «История», «Культурология», «Социология», «Педагогика и психология», изучаемыми в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–1, ОК–6;
- 2) профессиональные (ПК):

### Б1.Б.2 История

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основные цели изучения дисциплины «История»: дать представление об основных этапах и закономерностях исторического развития России с древнейших времен и до наших дней в контексте мировой истории; способствовать пониманию значения мировой и отечественной истории для осознания поступательного развития общества, его единства и противоречивости.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «История» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 2 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в курс истории. Древнерусское государство. Распад Древней Руси и его последствия. Образование Российского государства. Развитие России в XVI–XVII веков. Российская империя в XVIII в.. Попытки модернизации России в первой половине XIX века. Реформы 60–70-х годов XIX века и их значение. Пореформенное развитие страны. Россия в начале XX века. Россия в годы первой мировой войны и революции. Гражданская война. Создание СССР и его развитие в 20–30-е годы XX века. Советский Союз накануне и в годы второй мировой войны. Советское общество в послевоенные годы (1945–1964 годы). СССР во второй половине XX века. Россия на современном этапе своего развития.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–2, ОК–6;
- 2) профессиональные (ПК): –

### **Б1.Б.3 Экономика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение дисциплины «Экономика» имеет своей целью подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями, позволяющими ориентироваться в экономических ситуациях жизнедеятельности людей.

Для реализации этой цели ставятся задачи, вытекающие из государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по дисциплине «Экономика»: уяснить экономические отношения и законы экономического развития; изучить экономические системы, микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение; усвоить принцип рационального экономического поведения разных хозяйственных субъектов в условиях рынка; уяснить существо основных аспектов функционирования мировой экономики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 4 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в экономическую теорию. Собственность и экономические системы. Основы рыночной экономики. Производство, экономические ресурсы и издержки. Спрос и предложение. Конкуренция и монополия. Рынки факторов производства. Капитал, прибыль и эффективность фирмы. Национальная экономика и ее рост. Макроэкономическая нестабильность. Денежно-кредитная и банковская системы. Доходы и уровень жизни населения. Экономическая роль государства. Мировая экономика.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.4 Правоведение**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель учебной дисциплины состоит в формировании у студентов системы знаний об основах российского права.

Задачами дисциплины являются: воспитание правовой культуры у студентов; развитие навыков использования нормативных правовых документов в профессиональной деятельности; реализации прав и свободы человека и гражданина в различных сферах жизни; овладение понятийным аппаратом юриспруденции; усвоение основных институтов отраслевого российского законодательства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Правоведение» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. При изучении данной дисциплины студенты опираются на знания, полученные в результате освоения школьного курса «Обществознание». Дисциплина «Правоведение» необходима для последующего успешного усвоения таких предметов, как «Социология» и «Политология».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие и сущность права. Соотношение государства и права. Основы конституционного права РФ. Основы административного права РФ. Основы уголовного права РФ. Основы гражданского права РФ. Основы семейного права РФ. Основы трудового права РФ. Основы экологического права.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–4 ОК–7;
- 2) профессиональные (ПК): –

### **Б1.Б.5 Русский язык для устной и письменной коммуникации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка выпускника в области русского языка и культуры речи, освоение студентами речевых умений и навыков.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов системы знаний о русском языке и культуре речи; формирование у студентов знаний о нормах современного русского языка и практических навыков грамотной устной и письменной речи; формирование у студентов умения составлять, оформлять и редактировать тексты научного и официально-делового стилей; формирование у студентов знаний, умений и навыков бесконфликтного и эффективного общения; развитие умения эффективно выступать перед аудиторией; развитие у студентов творческого мышления; укрепление у студентов устойчивого интереса к лингвистическим знаниям и их применению в своей практической деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Русский язык и культура речи» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 1 семестре. Дисциплина «Русский язык и культура речи» опирается на лингвистические знания и знания в области русского языка и культуры речи, полученные студентами в средней общеобразовательной школе. Сформированные при изучении дисциплины «Русский язык и культура речи» умения и навыки создания письменных и устных текстов в соответствии с нормами русского литературного языка, умение создания вторичных текстов на основе прочитанной литературы (конспектов, рефератов, реферативных сообщений, презентаций), соответствующие им компетенции необходимы для успешного освоения теоретических и прикладных профессиональных дисциплин.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История русского языка. Современный русский язык и формы его существования. Функциональные стили современного русского литературного языка. Языковой паспорт говорящего. Типы речевой культуры. Культура речи как наука. Словари русского языка. Нормативный аспект культуры речи. Коммуникативный и этический аспекты культуры речи. Основы речевого воздействия. Риторика. Культура публичной речи.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.6 Иностранный язык**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно-познавательной и профессиональной сфер деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 1, 2, 3 и 4 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «История», «Культурология», «Социология», «Педагогика и психология», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.7 Физическая культура**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:** - понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; - знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина отдельного цикла Б4. **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основы теоретических знаний в области физической культуры (18 часов).

1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов
2. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания
3. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности
4. Общая физическая и спортивная подготовка студентов
5. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка Методико-практические занятия. Учебно-тренировочные занятия.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8

### **Б1.Б.8 Безопасность жизнедеятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Ведущая цель курса «Безопасность жизнедеятельности» состоит в ознакомлении студентов с основными положениями теории и практики проблем сохранения здоровья и жизни человека в техносфере, защитой его от опасностей техногенного, антропогенного, естественного происхождения и созданием комфортных условий жизнедеятельности. Основные задачи курса: сформировать представление об основных нормах профилактики опасностей на основе сопоставления затрат и выгод; сформировать и развить навыки действия в условиях чрезвычайных ситуаций или опасностей; идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб и др.; сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различного характера.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть цикла учебного плана и изучается в 8 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Человек и среда обитания. Чрезвычайные ситуации: общие понятия и классификация. ЧС природного характера. ЧС техногенного характера и защита от них. Безопасность трудовой деятельности. Чрезвычайные ситуации социального характера. Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

**Формы текущей аттестации:** доклад, реферат

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК–9;
- 2) профессиональные (ПК):

### **Б1.Б.9 Математический анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью освоения дисциплины математического анализа является изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

В задачи курса математического анализа входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть учебного плана, изучается в 1, 2, 3 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Информатика», «Дифференциальные уравнения» и является базовым курсом программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общие математические понятия, необходимые для изучения математического анализа. Предел и непрерывность функций и отображений. Предел последовательности точек. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной. Неопределенный интеграл функции одной вещественной переменной. Интегриру-

емость по Риману функции одной вещественной переменной на отрезке. Определенный интеграл Римана. Несобственный интеграл от функции одной вещественной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих вещественных переменных. Числовые ряды. Функциональные последовательности и функциональные ряды. Степенные ряды. Криволинейные интегралы. Мера Жордана. Кратные интегралы. Поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Интегралы, зависящие от параметра. Ряды Фурье.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.10 Алгебра**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Алгебра» – дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах линейной алгебры и научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

Задача данного курса – научить студентов владеть теоретическим материалом, решать задачи, использовать алгебраические методы и теоремы при решении прикладных задач. В процессе обучения студенты должны усвоить методику построения алгебраических структур и приобрести навыки исследования и решения задач. В результате изучения дисциплины студенты должны знать и уметь применять на практике основные методы алгебры, владеть навыками решения практических задач по этим предметам.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Алгебра» входит в базовую часть цикла учебного плана, изучается в 1 и 2 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Математический анализ», «Информатика» и является базой для дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория игр и исследование операций», «Функциональный анализ», «Компьютерная графика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Роль и место алгебры в системе математического образования; ; векторная алгебра; множества, отображения, отношения; комплексные числа; многочлены; основная теорема алгебры; группы, кольца, поля; матрицы и определители; системы линейных алгебраических уравнений; линейные пространства; евклидовы и унитарные пространства; линейные преобразования; линейные, билинейные и квадратичные формы; алгебры.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.11 Дискретная математика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель заключается в изучении и практическом освоении основных разделов дискретной математики – дисциплины, которая является базовой для формирования математической культуры современного специалиста в области моделирования и информационных технологий.

Задачами дисциплины являются: формирование терминологической базы, а также представления об алгоритмических основах дискретной математики; ознакомление с важнейшими разделами дискретной математики и ее применением для представления информации и решения задач теоретической информатики; ознакомление студентов с методами дискретной математики, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов некоторых классов практических задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Дискретная математика» входит в базовую часть учебного плана и изучается в 1 и 2 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Информатика» и является базовым курсом программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение; элементы теории множеств; элементы теории отношений; элементы комбинаторики; элементы теории графов; элементы математической логики.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.12 Теория вероятностей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины заключается в освоении методов построения вероятностно-статистических моделей случайных явлений.

Задача дисциплины заключается в формировании навыков и умения использовать полученные знания в практической работе, в умении выбрать подходящий метод для решения задач и провести анализ полученного решения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория вероятностей» входит в базовую часть цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Случайные события. Вероятность. Аксиоматика Колмогорова. Вероятность сложных событий. Независимые испытания Бернулли. Случайные величины и их законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Многомерные (векторные) случайные величины. Числовые характеристики векторных случайных величин. Функции случайных величин. Характеристические и производящие функции. Предельные теоремы теории вероятностей.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.13 Математическая статистика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель дисциплины заключается в освоении методов построения вероятностно-статистических моделей случайных явлений, алгоритмов и методов обработки статистических данных.

Задача дисциплины заключается в формировании навыков и умения использовать полученные знания в практической работе, в умении выбрать подходящий метод для решения задач и провести анализ полученного решения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математическая статистика» входит в базовую часть цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ» «Теория вероятностей», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Задачи математической статистики. Основы выборочного метода. Точечные оценки. Методы нахождения точечных оценок. Распределения, связанные с нормальным распределением, используемые в математической статистике. Интервальное оценивание. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия и однородности. Метод наименьших квадратов.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.14 Дифференциальные уравнения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» является формирование у студентов современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений, ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования.

Задачами дисциплины являются: обучение студентов применению на практике методов построения математических моделей в виде дифференциальных уравнений; освоение основных методов решения дифференциальных уравнений; обучение основным положениям теории: устойчивость, существование решений, качественные свойства решений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Дифференциальные уравнения» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 3 и 4 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Информатика», «Физика» и является базовым курсом программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка с переменными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами. Устойчивость решений дифференциальных уравнений. Качественные свойства решений нелинейных систем дифференциальных уравнений. Квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.15 Численные методы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Численные методы» – дать студентам глубокие знания о современных численных методах алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте применительно к анализу и синтезу моделируемых систем.

Задачи курса: дать студентам глубокие знания в области численных методов алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, научить применять полученные знания при решении прикладных задач; расширить знания студентов о методике алгоритмизации, тестирования и исследования в вычислительном эксперименте методов алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных; способствовать получению фундаментальных знаний в ходе самостоятельной исследовательской работы; способствовать дальнейшему развитию системного и логического мышления.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Численные методы» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 и 6 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра. Студент при изучении данной дисциплины получит углубленные фундаментальные знания по численным методам алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, что позволит ему квалифицированно применять соответствующие алгоритмы в процессе разработки информационно-вычислительных систем, предназначенных для решения прикладных задач.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Роль и место численных методов в системе математического образования; элементы теории погрешностей; численные методы линейной алгебры; численные методы приближения функций; численное дифференцирование и интегрирование; численные методы решения нелинейных уравнений и систем; численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений параболического типа; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений гиперболического типа; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений эллиптического типа.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.Б.16 Информатика и программирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональной культуры проектирования и разработки программных продуктов.

Задачи изучения дисциплины: владение классическими алгоритмами и методами программирования; умение представить алгоритм на языке программирования; освоение одной из распространенных систем программирования на языке C++.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Информатика» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана, изучается в 1,2,3,4 семестрах. Данный курс является базовым курсом программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общие сведения об информации, компьютерах и программировании. Краткая характеристика современных компьютеров. Модульный принцип построения компьютеров. Классификация запоминающих устройств персонального компьютера. Представление числовой и символьной информации в цифровом виде. Программное обеспечение персонального компьютера. Основные идеи структурного программирования. Среда разработки программных продуктов. Язык программирования. Средства описания синтаксиса языка программирования. Алфавит языка C++. Литералы. Базовые типы данных. Структура программы, написанной на языке C++. Выражения. Оператор присваивания. Операторы. Указатели. Массивы. Динамические массивы. Строки символов. Типы данных, определяемые программистом. Функции. Классификация объектов функции. Способы передачи данных функции. Передача массивов в качестве параметров функции. Передача имени функции в качестве параметра функции. Побочный эффект при вызове функции. Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Функция main. Препроцессор. Макросы. Основы организации ввода-вывода данных. Форматированный ввод-вывод данных. Форматированный ввод-вывод. Динамические структуры данных. Пространство имен.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-7;
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-5, ПК-6, ПК-7.

### **Б1.Б.17 Базы данных**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть цикла учебного плана и изучается в 5 и 6 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика» и «Алгебра», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общее понятие о БД и СУБД. Функции и архитектура СУБД. Реляционная модель данных, ее основные понятия. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Проектирование схем реляционных баз данных. Нормализация отношений и нормальные формы. Модель сущность-связь. Проектирование схем баз данных с помощью ER-диаграмм. Язык SQL – введение. Схема базы данных SQL. Язык определения данных. Содержимое базы данных SQL. Язык манипулирования данными. Извлечение информации из базы. SELECT-запросы. Представления. Разграничение доступа к данным. Транзакции. Способы использования SQL. Создание приложений для работы с БД. Прочие объекты БД. Другие модели данных: сетевая, иерархическая, объектно-ориентированная.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3, ОПК-4;
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **Б1.В.ОД.1 Аналитическая геометрия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» – дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах аналитической геометрии, научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

Задача данного курса – научить студентов владеть теоретическим материалом, решать задачи, использовать геометрические методы и теоремы при решении прикладных задач. В процессе обучения студенты должны усвоить методику построения геометрических структур и приобрести навыки исследования и решения задач. В результате изучения дисциплины студенты должны знать и уметь применять на практике основные методы геометрии, владеть навыками решения практических задач по этим предметам.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана, изучается в 1 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Математический анализ», «Информатика» .

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Роль и место аналитической геометрии в системе математического образования; простейшие задачи аналитической геометрии; прямая на плоскости; плоскость и прямая в пространстве; линии второго порядка; поверхности второго порядка; гиперповерхности второго порядка.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.2 Комплексный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является знакомство с основными понятиями и методами теории функций комплексной переменной и примерами их применения при решении задач математического анализа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Комплексный анализ» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Комплексная переменная и функции комплексной переменной. Интеграл от функции комплексной переменной. Вычеты.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.3 Функциональный анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является ознакомление студентов с основами функционального анализа и способами выражения на его языке основных проблем прикладной и вычислительной математики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Функциональный анализ» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 3 и 4 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дискретная математика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Метрические пространства. Теоремы о неподвижных точках. Теория интеграла. Линейные нормированные и гильбертовы пространства. Три основных принципа функционального анализа. Спектральная теория линейных ограниченных операторов. Компактные (вполне непрерывные) операторы. Линейные замкнутые операторы. Полугруппы операторов. Элементы нелинейного анализа.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

#### **Б1.В.ОД.4 Методы оптимизации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов основ теоретических знаний и практических навыков работы в области функционирования и использования оптимизационных моделей и методов в прикладных областях. С этой целью в рамках данной дисциплины рассматриваются основы теории оптимизации а также вопросы, связанные с построением и применением методов решения оптимизационных задач.

**Задачи изучения дисциплины:** дать студентам общее представление о прикладных задачах оптимизации; ознакомить с основными теоретическими фактами; изучить основные классы методов; обучить использованию методов решения прикладных задач оптимизации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Методы оптимизации» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 и 6 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Информатика», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Основные определения. Общая постановка задач математического программирования (ЗМП). Необходимые и достаточные условия оптимальности ЗМП. Методы одномерной оптимизации. Методы многомерной безусловной оптимизации. Методы условной оптимизации. Задачи вариационного исчисления.

Задача оптимального управления. Задачи линейного программирования.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## Б1.В.ОД.5 Уравнения математической физики

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является выработка у студентов

- 1) углубленного понимания таких фундаментальных понятий как уравнения в частных производных, начальные, краевые и смешанные задачи, с ними связанные,
- 2) умения решать некоторые модельные задачи математической физики,
- 3) переносить эти навыки на более сложные современные задачи математической физики,
- 4) овладение основами математического моделирования процессов в физике и технике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Она требует от студентов владение основами математического и комплексного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Кроме того, обучающемуся необходимо обладание культурой мышления, способностью к интеллектуальному, и профессиональному саморазвитию, стремлением к повышению своей квалификации и мастерства, способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным проблемам. Знания, навыки и умения, полученные в рамках настоящей дисциплины, совершенно необходимы для дальнейшего овладения специальными курсами.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Основные уравнения ма т.физики и задачи, с ними связанные. Формулы Грина для оператора Лапласа и следствия из них. Метод Фурье для уравнения Пуассона Метод Фурье для уравнения колебаний ограниченной струны. Построение фундаментальных решений основных уравнений мат.физики/

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## Б1.В.ОД.6 Компьютерная математика

**Цели и задачи учебной дисциплины:**Цель изучения дисциплины «Компьютерная математика» – ознакомить студентов с основами решения математических задач на компьютере.

Задачей дисциплины является знакомство студентов с теоретическими, алгоритмическими, аппаратными и программными средствами решения математических задач на компьютерах; знакомство студентов с компьютерным представлением математических объектов и основными алгоритмами численных и символьных вычислений; получение студентами навыков реализации алгоритмов численных и символьных вычислений; получение студентами навыков решения практических задач средствами систем компьютерной математики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Компьютерная математика» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 2-5 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра», «Математический анализ», «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Численные методы», изучаемыми в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в компьютерную математику; машинная арифметика с вещественными числами; элементы теории погрешностей; элементы теории сложности алгоритмов; элементы абстрактной алгебры; проблема представления данных; алгоритмы символьных вычислений; системы компьютерной математики.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.7 Компьютерная графика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Компьютерная графика» – освоение студентами современной методологии и технологии выполнения графических работ на компьютере.

Задачей дисциплины является изучение студентами современных математических, алгоритмических и технических основ формирования изображений, освоение методов и способов представления и оперирования графическими объектами, освоение технологии моделирования пространства и предметов в нём (в движении и в статике), а также получение студентами навыков поиска алгоритмических и программных решений задач современной компьютерной графики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Компьютерная графика» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана, изучается в 6 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в компьютерную графику. Цвет и свет. Аппаратные вопросы компьютерной графики. Алгоритмические основы компьютерной графики. Программирование трёхмерной компьютерной графики.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## **Б1.В.ОД.8 Компьютерные сети**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины состоит в получении студентами фундаментальных знаний по основам программного обеспечения сетей передачи данных и базовых сетевых протоколов, а также практических навыков по созданию и администрированию сетей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Компьютерные сети» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 6 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Операционные системы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История КС и сети Интернет; сетевые архитектуры. Базовые сетевые технологии. Сетевые стандарты. Адресация IPv4 и IPv6. Межсетевое взаимодействие и маршрутизация. Службы Интернет. Web-технологии. Сетевая безопасность.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## **Б1.В.ОД.9 Информационная безопасность и защита информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Овладение математическим и алгоритмическим аппаратом, используемым при проектировании и реализации систем защиты информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл, вариативная часть, обязательные дисциплины. От студентов требуются знания в области математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, а также владение навыками программирования. Дисциплина является предшествующей для курсов «Криптографические методы защиты информации» и «Математические методы в криптографии». Полученные знания также будут полезны при дальнейшем обучении по программам магистратуры.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** основные понятия информационной безопасности и защиты информации; - аксиома и формулировка задачи защиты информации; - идеи и концепции информационной безопасности и защиты информации, угрозы и каналы утечки информации; - методы и средства защиты информации; - сравнительный анализ систем защиты информации; - использование стандартов информационной безопасности при проектировании систем защиты информации.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):

- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4;
- 3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ОД.10 Теория игр и исследование операций**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является теоретическая подготовка студентов по основам экономико-математического моделирования и формирования у них навыков практического использования аппарата математического моделирования в решении задач обоснования управленческих решений. **Задачи изучения дисциплины:** овладение основными понятиями и приемами построения математических моделей в области теории игр и исследования операций; углубление знаний по основным классам задач области теории игр и исследования операций и методами их решения; получение навыков по построению моделей и применению методов решения задач области теории игр и исследования операций.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория игр и исследование операций» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дискретная математика», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Методика проведения исследования операций. Разделы прикладной математики, изучаемые в курсе ИО. Оптимизация на сетях. Управление запасами. Теория расписаний. Теория игр.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.11 Физика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель освоения дисциплины «Физика» — изучение фундаментальных понятий физики и ее приложения к современным задачам.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Физика» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 4 и 5 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Статика. Кинематика. Динамика. Молекулярная физика. Термодинамика. Статистическая физика. Электродинамика.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, коллоквиум

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

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

### **Б1.В.ОД.12 Программирование и научные вычисления на языке Python**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью освоения курса “Программирование и научные вычисления на языке Python” является изучение основ синтаксиса языка Python, приемов программирования, функций пакетов, применяемых при моделировании физико-технических систем, а также выполнение компьютерного моделирования этих систем.

В задачи курса входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, уверенное овладение приемами программирования на языке Python и приобретение навыков численного решения прикладных задач физико-технического характера, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои знания в данной области и проводить анализ результатов компьютерного моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина) Дисциплина относится к базовой части математического и естественно-научного цикла. Для освоения дисциплины студент должен владеть входными знаниями в объеме курсов: Б1.Б.9 «Математический анализ», Б1.Б.14 «Дифференциальные уравнения», Б1.В.ОД.2 «Комплексный анализ», Б1.Б.12 «Теория вероятностей», Б1.Б.15 «Численные методы», Б1.Б.16 «Информатика и программирование», Б1.В.ДВ.2.1 «Объектно-ориентированное программирование», Б1.В.ДВ.2.2 «Современные языки программирования».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Язык программирования Python - общая характеристика. Типы численных констант. Логические операции. Условные операторы. Строки. Списки, кортежи, словари. Функция print(). Форматированный вывод. Файлы. Перенаправление печати данных в файл. Итерации и циклы. Функции. Анонимные функции (оператор lambda). Генераторы. Подпрограммы (сопрограммы). Рекурсия. Элементы объектно-ориентированного программирования. Модули. Импорт модуля (import и from). Пространство имен модуля. Атрибуты модулей. Модули math, cmath. Модуль random. Равномерное и нормальное распределения. Модуль time. Дата. Процессорное и системное время. Модуль array. Общая характеристика. Типичные атрибуты (методы). Модуль numpy. Функции для создания многомерных массивов и работы с ними. Функции линейной алгебры, преобразования Фурье и генерация случайных чисел. Модуль scipy. Функции для решения задач интерполяции, линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, оптимизации и минимизации, математической статистики. Модуль matplotlib. Двумерные и трехмерные графики. Сохранение графиков в файлах. Модуль sympy. Символьное решение задач алгебры и матанализа. Численное моделирование гравитационного взаимодействия неточечных масс с использованием метода Монте-Карло. Численное моделирование кулоновского взаимодействия неточечных зарядов с использованием метода Монте-Карло. Решение задач динамики материальной точки в силовых полях. Расчет и визуализация колебательных мод одномерных наносистем.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-7

### **Б1.В.ОД.13 Математические основы исследования и прикладной анализ дифференциальных уравнений и непрерывных моделей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является получение хорошей подготовки по общетеоретическим основам современной математической физики и практические навыки выполнения исследовательских и расчетных работ, а так же развить абстрактное мышление, необходимое при решении прикладных задач.

Задачами дисциплины являются:

- изучение математических аспектов современных методов математической физики и их приложений;
- освоение приемов решения задач математической физики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Введение в вычислительную математическую физику» включена в вариативную часть профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Математические модели физических процессов Пространства  $D, S, D', S$ , пространства Соболева. Топология пространств. Операции над обобщенными функциями. Дельта-функция Дирака. Преобразование Фурье пробных функций. Преобразование Фурье обобщенных функций. Свойства преобразования Фурье. Понятие фундаментального решения дифференциального оператора. Построение фундаментальных решений. Корректность определения свертки. Свертка с фундаментальным решением дифференциального оператора с постоянными коэффициентами.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.14 Алгоритмы в биоинформатике**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины «Алгоритмы в биоинформатике» является 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.

Задачами дисциплины «Алгоритмы в биоинформатике» являются

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.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Алгоритмы в биоинформатике» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Наименование раздела дисциплины: Основы молекулярных вычислений. Базы данных и основные методы биоинформатики. Алгоритмы поиска точки начала репликации генома. Выравнивание и определение сходства биологических последовательностей. Биоинформатика и компьютерное конструирование лекарств.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа, курсовая работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.15 Web-программирование**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Web- программирование» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 6 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», «Компьютерные сети», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра..

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Обзор современных web-технологий. Технология HTML. Некоторые сведения о протоколе HTTP. Основы работы web-сервера. Язык разработки сценариев PHP. Операции над данными в языке PHP. Использование массивов. Функции в языке PHP. Управляющие структуры. Работа с файлами. Передача данных через HTML- формы. Связь модуля PHP с СУБД MySQL. Функции для работы с MySQL-базой данных. Сессии. Технология JavaScript. Работа с окнами Переменные. Операторы JavaScript .

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.16 Введение в вычислительную математическую физику**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Введение в вычислительную математическую физику» является подготовка бакалавров к ведению научных исследований в области прикладной математики и физики.

Задачи дисциплины заключаются в:

1. изучении математических моделей физических явлений;
2. построении точных решений задач математической физики;
3. ознакомлении с методами численного решения математических задач;
4. разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения прикладных задач;
5. приобретении умений сравнения точного и приближенного решения;
6. овладении умением делать физические выводы из полученных математических результатов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина " Методы решения прикладных задач" включена в вариативную часть профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Математические модели физических процессов. Построение точных решений задач математической физики. Приближенные аналитические методы. Сеточные методы. Методы конечных и граничных элементов. Сравнение точного и приближенного решения.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.17 Математические основы прикладного анализа сложности алгоритмов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавров к ведению научных исследований в области прикладной математики и физики.

Задачи дисциплины заключаются в:

1. разработке компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения прикладных задач;
2. приобретении умений сравнения точного и приближенного решения;
3. овладении умением делать физические выводы из полученных математических результатов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для изучения дисциплины от обучающегося требуется знание курсов математического анализа, комбинаторики, теории функций комплексного переменного, алгебры в объеме программы подготовки бакалавров по направлению. В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь применять методы математического анализа, комбинаторики, алгебры, теории функций комплексного переменного к анализу сложности алгоритмов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Сравнение функций. О-символика. Применение аппарата сравнения функций к анализу сложности алгоритмов. Рекуррентные соотношения. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** курсовой проект

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ОД.18 Цифровая обработка изображений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины «Цифровая обработка изображений» является овладение студентами знаниями в области математических аспектов обработки изображения и компьютерной реализации методов обработки изображения. Основу данного курса составляют математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия.

Задачами дисциплины «Цифровая обработка изображений» являются:

1. изучить математические аспекты дискретизации, квантования, фильтрации, восстановления и сжатия изображений;
2. ознакомиться с методами кодирования графической информации, основными графическими форматами;
3. научиться применять различные преобразования изображений и обрабатывать цветные изображения;
4. выработать навыки моделирования процесса искажения и восстановления изображения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Цифровая обработка изображений» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Наименование раздела дисциплины: Визуальная информация. Математические модели описания непрерывных изображений. Двумерное преобразование Фурье. Свертка. Дискретизация непрерывных изображений. Математическое описание дискретных изображений. Квантование изображений. Двумерные методы фильтрации изображений. Восстановление и искажение изображений.

**Форма промежуточной аттестации** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

профессиональные (ПК): ПК-2.

## **Б1.В.ОД.19 Основы параллельного и распределенного программирования**

**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 о параллельных технологиях и эффективно реализуемых параллельных алгоритмах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин (вариативную часть) . Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование..

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

Классификация вычислительных систем: мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Разработка алгоритма взаимного исключения. Семафоры и мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Организация многопоточных алгоритмов в языках pascal (Delphi) C++ (Visual Studio), Java (NetBeans). Технологии параллельного программирования OpenMP и MPI. Классификация вычислительных систем: мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Концепция процесса. Определение потока. Понятие ресурса. Разработка алгоритма взаимного исключения. Семафоры и мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Организация многопоточных алгоритмов в языках pascal (Delphi) C++ (Visual Studio), Java (NetBeans)

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

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

## **Б1.В.ДВ.1.1 Понятийный аппарат математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение круга историко-математических проблем, определяющих место истории математики в системе математических наук.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Понятийный аппарат математики» входит в часть цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 1 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Логика высказываний. Элементы теории множеств. Стандартные обозначения и понятия. Отображения и функции. Логика предикатов. Метод математической индукции. Сравнение множеств

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

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

#### **Б1.В.ДВ.1.2 Введение в высшую математику**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение круга историко-математических проблем, определяющих место истории математики в системе математических наук.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Понятийный аппарат математики» входит в часть цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 1 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Логика высказываний. Элементы теории множеств. Стандартные обозначения и понятия. Отображения и функции. Логика предикатов. Метод математической индукции. Сравнение множеств

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

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

#### **Б1.В.ДВ.2.1 Объектно-ориентированное программирование**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору, изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия объектно-ориентированного подхода. Объектно-ориентированная модель. Динамическая модель системы. Функциональная модель системы. Конструирование системы. Сравнительный анализ объектно-ориентированных методологий разработки программных систем. Реализация объектно-ориентированного проекта..

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

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

3) профессиональные (ПК): ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.2.2 Современные языки программирования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональной культуры проектирования и разработки программных продуктов.

**Задачи дисциплины:** изложить студентам теоретические основы языков программирования, принципы их реализации, сравнительный анализ распространенных языков, методы разработки программ, обработки данных; научить студентов профессионально проектировать программные приложения, выбирать адекватный язык программирования, использовать современные технологии разработки программ с учетом требований предметной области и потребностей пользователей; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Современные языки программирования» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в языки и методы программирования. Описание синтаксиса. Описание семантики. Семантика переменных. Типы данных. Выражения и операторы присваивания. Управляющие структуры. Поддержка объектно-ориентированного программирования. Параллельные вычисления.

**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-3.

### **Б1.В.ДВ.3.1 Архитектура компьютеров**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний о принципах построения современных компьютеров, комплексов; основ организации информационных систем, ЭВМ, подсистем ЭВМ, их взаимодействия между собой.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Архитектура компьютеров» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается во 4 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплиной «Информатика» и является предшествующим для дисциплин «Операционные системы», «Физические основы построения ЭВМ», «Компьютерные сети», «Информационная безопасность и защита информации», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные характеристики, области применения ЭВМ. Функциональная и структурная организация процессора. Взаимодействие микропроцессора и периферийный устройств.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.3.2 Физические основы построения ЭВМ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Курс направлен на формирование у студента понимания основных аспектов построения и функционирование современной микропроцессорной техники, а также получения начальных навыков работы на низком уровне (ассемблер, машинный код).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Физические основы построения ЭВМ» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и изучается в 4 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Операционные системы», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Общие сведения о цифровой и микропроцессорной технике. Роль полупроводниковых (ПП) материалов в создании элементной базы современных ЭВМ. Реализация элементарных логических функций. Обобщенная структура системного блока. Основные характеристики МП. Режимы работы ЭВМ. Организация памяти. Виды памяти. Представление информации в ЭВМ Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Ассемблер. Система команд. Методы организации памяти в многозадачных системах. Эффективность вычислительных систем и пути ее повышения. Интерфейсы ЭВМ. Альтернативные архитектуры ЭВМ. Перспективы ЭВМ. Квантовые компьютеры.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.4.1 Операционные системы (Windows)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение основных принципов построения и функционирования операционных систем.

**Задачи изучения дисциплины:** рассмотреть основные принципы построения и функционирования операционных систем, разобрать используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, файлами и каталогами; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Операционные системы» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Алгебра и геометрия», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Языки и методы программирования», изучаемых в

рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в операционные системы. Концепции аппаратных средств и программного обеспечения. Концепции процесса. Концепции потока. Оперативная память. Организация и управление. Организация виртуальной памяти. Файловые системы.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.4.2 Операционные системы (Linux)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение основных принципов построения и функционирования операционных систем.

**Задачи изучения дисциплины:** рассмотреть основные принципы построения и функционирования операционных систем, разобрать используемые в ОС принципы управления процессами и потоками, реальной и виртуальной памятью, файлами и каталогами; выработать практические навыки применения полученных знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Операционные системы» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Алгебра и геометрия», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в операционные системы. Концепции аппаратных средств и программного обеспечения. Концепции процесса. Концепции потока. Оперативная память. Организация и управление. Организация виртуальной памяти. Файловые системы.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.5.1 Системы программирования (Java)**

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

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

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в платформу Java. Базовые члены класса. Типы классов. Реализация ООП в .NET. Работа с различными коллекциями. Многопоточность. WinForms. Асинхронность. XML. LINQ. Сериализация. Рефлексия. Перегрузка операторов.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.5.2 Системы программирования (.NET)**

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

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

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в платформу .NET. Базовые члены класса. Типы классов. Реализация ООП в .NET. Работа с различными коллекциями. Многопоточность. WinForms. Асинхронность. XML. LINQ. Сериализация. Рефлексия. Перегрузка операторов.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.6.1 Современные методы математической физики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины «Современные методы математической физики» является получение хорошей подготовки по общетеоретическим основам современной математической физики и практические

навыки выполнения исследовательских и расчетных работ, а так же развить абстрактное мышление, необходимое при решении прикладных задач.

Задачами дисциплины «Современные методы математической физики» являются:

1. изучение математических аспектов современных методов математической физики и их приложений;
2. освоение приемов решения задач математической физики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла. Для изучения дисциплины от обучающегося требуется знание курсов математического анализа, в т.ч. функционального анализа, теории функций комплексного переменного, алгебры, уравнений математической физики (уравнений в частных производных) в объеме программы подготовки бакалавров по направлению. В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь применять методы математического, в т.ч. функционального анализа, алгебры, теории функций комплексного переменного к исследованию корректности и адекватности непрерывных математических моделей.

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

Пространства пробных и обобщенных функций, обобщенные производные, преобразование Фурье обобщенных функций, фундаментальные решения для уравнений с постоянными коэффициентами, прямое произведение и свертка обобщенных функций.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## **Б1.В.ДВ.6.2 Методы исследования уравнений в частных производных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление студентов с фундаментальными и современными математическими инструментами и методами исследования непрерывных математических моделей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла. Для изучения дисциплины от обучающегося требуется знание курсов математического анализа, в т.ч. функционального анализа, теории функций комплексного переменного, алгебры, уравнений математической физики (уравнений в частных производных) в объеме программы подготовки бакалавров по направлению. В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь применять методы математического, в т.ч. функционального анализа, алгебры, теории функций комплексного переменного к исследованию корректности и адекватности непрерывных математических моделей.

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

Пространства пробных и обобщенных функций, обобщенные производные, преобразование Фурье обобщенных функций, фундаментальные решения для уравнений с постоянными коэффициентами, прямое произведение и свертка обобщенных функций.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.7.1 Прикладное программное обеспечение**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами фундаментальных знаний по основам прикладного программного обеспечения и формировании у них навыков практического использования современного прикладного программного обеспечения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Прикладное программное обеспечение» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 6 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Методы оптимизации».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Matlab, Scilab; математическое моделирование, динамические системы, научные расчеты.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.7.2 Разработка и программирование торговых роботов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами теоретических и практических знаний по разработке и программированию инвестиционных стратегий на финансовом рынке.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Разработка и программирование торговых роботов» входит в вариативную часть программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору в 6 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Экономика», «Алгебра», «Информатика и программирование», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра. От студентов требуется обладание знаниями в области экономики и финансов, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации, полученных в процессе освоения программы бакалавриата, а также владение навыками программирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Финансовый рынок, ценные бумаги, деривативы, диверсификация, арбитраж, хеджирование, торговые стратегии, торговые роботы.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы.

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

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

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

#### **Б1.В.ДВ.8.1 Теория массового обслуживания**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Дисциплина «Теория массового обслуживания» (ТМО) призвана подготовить студентов к использованию теоретико-вероятностных методов при синтезе и анализе систем и сетей массового обслуживания различного назначения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория массового обслуживания» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Дисциплина ТМО опирается на методы теории вероятностей и математической статистики, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, операционное исчисление и статистическое моделирование.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Марковские случайные процессы. Потоки требований и однородных событий. Методы исследования систем массового обслуживания с простейшими потоками событий. Одноканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с отказами и полной взаимопомощью между каналами. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием. Системы массового обслуживания с ограниченным временем ожиданием и с неполным обслуживанием. Методы исследования систем массового обслуживания с произвольным потоком событий. Сети массового обслуживания.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

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

#### **Б1.В.ДВ.8.2 Теория автоматического управления**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель и задачи курса состоят в математическом изложении теории автоматического управления, в подготовке студентов к использованию методов теории управления для анализа, синтеза и моделирования различных систем автоматического управления.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Теория автоматического управления» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Методы оптимизации», «Уравнения математической физики», «Теория функций комплексного переменного».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Системы автоматического регулирования и управления; передаточная функция; частотные характеристики; переходный процесс; устойчивость; качество.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.9.1 Разработка приложений баз данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами теоретических знаний и практических навыков по созданию приложений, взаимодействующих с базами данных.

**Задачи изучения дисциплины:** ознакомить студентов с архитектурой и принципами построения клиент-серверных приложений баз данных, современными технологиями доступа к данным, разработкой пользовательского интерфейса.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Разработка приложений баз данных» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Разнообразие и принципы реализации клиент-серверных приложений. Концепция «толстого» и «тонкого» клиента. Понятие Web-сервиса. Общая характеристика и сравнительный анализ технологий доступа к данным (ODAC, ADO.NET, LINQ и др.). Особенности доступа через Web. Структура приложения. Компонентная технология разработки. Управление соединениями с базой данных. Разработка «тонких клиентов». Классы, инкапсулирующие выполнение SQL-запросов и хранимых процедур. Передача и чтение параметров. Классы, инкапсулирующие однонаправленный клиентский курсор. Управление транзакциями из клиентских приложений. Оптимистическая и пессимистическая блокировка. Понятие «набор данных» (НД). Особенности отсоединенных НД. Навигация по таблице набора данных. Работа с полями текущей записи. Редактирование НД. Работа со связанными таблицами НД. Фильтрация и поиск данных. Связывание данных с элементами пользовательского интерфейса. Механизмы аутентификации серверов БД. Управление пользователями, ролями, привилегиями. Безопасное хранение строк соединения. Защита от типовых хакерских атак.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7

### **Б1.В.ДВ.9.2 Администрирование локальных и корпоративных сетей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами теоретических знаний и практических навыков по созданию, администрированию и сопровождению информационных сетей масштаба предприятия. Задачами дисциплины: изучение сетевой инфраструктуры и компо-

нентов локальных и корпоративных сетей, создание и администрирование одно-ранговых сетей и сетей на основе активного каталога.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Администрирование локальных и корпоративных сетей» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Компьютерные сети», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Подсистема безопасности ОС семейства Windows. Файловые системы и реестр. Управление локальными пользователями и группами. Администрирование ресурсов общего доступа. Конфигурирование DHCP сервера. Процедура разрешения имен. Установка и администрирование DNS сервера. Администрирование Proху-сервера. Проектирование пространства имен Active 70 Directory (AD) . Домены, деревья и леса доменов. Сайты. Элементы инфраструктуры AD. Организационные подразделения. Объекты AD. Развертывание AD. Управление доменными пользователями и группами. Включение рабочих станций в домен. Пользовательские профили. Групповые политики. Настройка маршрутизации и удаленного доступа. Типовые задачи администрирования Криптозащищенные протоколы аутентификации. Виртуальные частные сети. Настройка брандмауэра. Защита от типовых хакерских атак.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7

### **Б1.В.ДВ.10.1 Объектно-ориентированный анализ и проектирование**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия объектно-ориентированного подхода. Объектно-ориентированная модель. Динамическая модель системы. Функциональная модель системы. Конструирование системы. Сравнительный анализ объектно-ориентированных методологий разработки программных систем. Реализация объектно-ориентированного проекта.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7

### **Б1.В.ДВ.10.2 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 о параллельных технологиях и эффективно реализуемых параллельных алгоритмах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина входит в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин (вариативную часть). Для освоения курса необходимы знания дисциплин: информатика, языки и методы программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование..

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

Классификация вычислительных систем: мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Разработка алгоритма взаимного исключения. Семафоры и мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Организация многопоточных алгоритмов в языках pascal (Delphi) C++ (Visual Studio), Java (NetBeans). Технологии параллельного программирования OpenMP и MPI. Классификация вычислительных систем: мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Концепция процесса. Определение потока. Понятие ресурса. Разработка алгоритма взаимного исключения. Семафоры и мониторы. Синхронизация потоков. Взаимоблокировка потоков. Организация многопоточных алгоритмов в языках pascal (Delphi) C++ (Visual Studio), Java (NetBeans)

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-4
- 3) профессиональные (ПК): ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.11.1 Анализ данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Информационная экономика и бизнес» заключается в том, чтобы преподнести студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков в области создания и коммерческого распространения информационных продуктов, технологий и услуг.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Анализ данных» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла

учебного плана и является дисциплиной по выбору в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Экономика», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие и основные категории информационного бизнеса. Индустрия информации и ее продукция. Рынок в информационной сфере, цены и ценообразование в информационном рынке. Предприятия индустрии информации и их экономика. Информационный маркетинг как элемент информационного бизнеса. Оценка коммерческих рисков в сфере информационного бизнеса. Правовая охрана интеллектуальной и промышленной собственности в сфере информационного бизнеса.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.11.2 Автоматизация бухгалтерской деятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цели изучения дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков по организации автоматизированной обработки бухгалтерской информации на предприятиях; получение студентами базовых знаний о построении и функционировании информационных систем управления предприятиями (в части подсистем бухгалтерского учета), о порядке использования информационных технологий для решения задач бухгалтерского учета; приобретение практических навыков работы с программными средствами, обеспечивающими решение задач автоматизации деятельности предприятия.

**Задачи дисциплины:** ознакомить студентов с основами бухгалтерского учета; с современными подходами к ведению бухгалтерского учета предприятия в условиях его автоматизации средствами компьютерных информационных систем; знакомство с основами работы в системе «1С:Предприятие» на примере конфигурации «Бухгалтерия предприятия».

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Автоматизация бухгалтерской деятельности» входит в вариативную часть программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Экономика», «Информатика и программирование», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основы бухгалтерского учета. Бухгалтерский учет как объект автоматизации. Предмет и методы бухгалтерского учета. Бухгалтерский баланс как основная форма бухгалтерской отчетности, его структура. План счетов бухгалтерского учета. Классификация счетов. Примеры отражения в учете хозяйственных операций на производственном предприятии. Отражение хоз. операций в АИС, возможности автоматизации получения отчетности в бумажном и в электронном виде и отправки в налоговые органы. История автоматизации бухгалтерской деятельности. Основные этапы создания и внедрения информационных бухгалтерских систем на предприятии

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.12.1 Концепции современного естествознания**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является формирование понимания слушателями сущности конечного числа фундаментальных законов природы и общества, составляющих основу современных наук, которые являются результатом обобщения отдельных закономерностей различных дисциплин. Задача курса — изучение конечного числа основных математических моделей, представимых в различном виде (интегральных, дифференциальных уравнений).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Концепции современного естествознания» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 8 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Естествознание — наука о природе. Научный метод. Обобщенные принципы современного естествознания. Основные принципы современного естествознания и их математическая формулировка. Развитие химических концепций. Особенности биологического уровня организации материи. Проблемы и методы современных естественных наук. Пути реализации основных концепций современного естествознания в различных областях науки и техники. Подходы к построению математических моделей.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.12.2 Математические модели в естествознании**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель курса — изучение конечного числа основных математических моделей, представимых в различном виде (интегральных, дифференциальных уравнений).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математические модели в естествознании» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 8 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные принципы современного естествознания и их математическая формулировка. Проблемы и методы современных естественных наук. Пути реализации основных концепций современного естествознания в различных областях науки и техники. Подходы к построению математических моделей. Основные математические модели в механике, биологии, экологии, химии.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

### **Б1.В.ДВ.13.1 История математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью изучения дисциплины является изучение круга историко-математических проблем, определяющих место истории математики в системе математических наук.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «История математики» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 8 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение. Возникновение первых математических понятий и методов. Первые математические теории в древней Греции. Аксиоматическое построение математики в эпоху эллинизма. Инфинитезимальные методы в античной Греции. Математические теории и методы поздней античности. Особенности развития математики в Китае и в Индии. Математика народов Средней Азии и Ближнего Востока. Математика европейского средневековья и эпохи Возрождения. Преобразование математики в XVII веке. Интеграционные и дифференциальные методы в математике XVII века.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-6

### **Б1.В.ДВ.13.2 Информационная экономика и бизнес**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Информационная экономика и бизнес» заключается в том, чтобы преподнести студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков в области создания и коммерческого распространения информационных продуктов, технологий и услуг.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Информационная экономика и бизнес» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 8 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами ма-

териала дисциплин «Экономика», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Понятие и основные категории информационного бизнеса. Индустрия информации и ее продукция. Рынок в информационной сфере, цены и ценообразование в информационном рынке. Предприятия индустрии информации и их экономика. Информационный маркетинг как элемент информационного бизнеса. Оценка коммерческих рисков в сфере информационного бизнеса. Правовая охрана интеллектуальной и промышленной собственности в сфере информационного бизнеса.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-3
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-6

### **Б1.В.ДВ.13.3 Социология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью является развитие познавательной активности студентов, научного понимания социальных явлений и способности к комплексному анализу социального мира, его структур, процессов и проблем.

Задачи курса: творческое освоение теоретических и практических основ социологической науки с определением исторических этапов развития науки и места социологии в системе социально-гуманитарного знания; овладение обучающимися способами самостоятельного постижения сложных социальных явлений; формирование специалистов с активной гражданской позицией.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Социология» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 8 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «История», «Правоведение», «Политология», изучаемыми в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Социология как наука. Основные этапы становления и развития социологии. Современный этап развития социологии. Общество как социальная система. Социальная структура и стратификация общества. Личность как социальная система. Социализация личности. Социальные институты, их виды и функции. Социальные организации. Культура как ценностно-нормативная система. Социальные конфликты. Социологическая мысль в России в 19-20 веках. Методология и методика социологических исследований. Особенности социально-стратификационных процессов в современной России. Молодежь как социально-демографическая группа общества. Проблемы социализации личности. Образование как социальный институт. Социальные институты семьи и брака. Национально-этнические процессы в современном мире. Глобализационные процессы в современной России.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

- 1) общекультурные (ОК): ОК-2, ОК-6
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-6.

### **Б1.В.ДВ.13.4 Культурология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка студента в области культурологии, формирование навыков самостоятельного изучения культуры.

Основными задачами учебной дисциплины являются: знакомство с культурологией как научной дисциплиной, со структурой и составом современного культурологического знания; анализ основных этапов становления, особенностей развития культур Востока, Запада и России; анализ и оценка различных явлений культурной жизни современного общества; основных этапов культурной политики России; выявление места и роли культуры в развитии современного бизнеса; развитие у студентов творческого мышления, умения использовать полученные знания в своей практической деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Культурология» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и является дисциплиной по выбору в 8 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «История», «Философия», «Социология», изучаемыми в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Структура и состав современного культурологического знания. Типология культуры. Особенности российского типа культуры.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-6
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ДВ.13.5 Психология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Психология» является формирование у студентов целостного представления о психологических особенностях человека как факторах успешности его деятельности и основах педагогической науки.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи: ознакомление с основными положениями современной психологической науки, подготовка базы для изучения социально-психологического блока общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профилей; овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевою, мотивационную и регуляторную сферы психического, проблемы личности, мышления, общения и деятельности, образования и саморазвития; приобретение опыта учета индивидуально-психологических и личностных особенностей людей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Психология» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 8 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** основы психологии: психология как наука; предмет и задачи психологии; психика как предмет системного исследования; психические процессы; психология личности.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

- 1) общекультурные (ОК): ОК-6
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК):

### **Б1.В.ДВ.13.6 Педагогика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Педагогика» является формирование у студентов целостного представления о психологических особенностях человека как факторах успешности его деятельности и основах педагогической науки.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи: ознакомление с основными положениями современной психологической и педагогической науки, подготовка базы для изучения социально-психологического блока общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профилей; овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевою, мотивационную и регуляторную сферы психического, проблемы личности, мышления, общения и деятельности, образования и саморазвития; приобретение опыта учета индивидуально-психологических и личностных особенностей людей, стимулирование обучаемых к использованию полученных психолого-педагогических знаний в будущей профессиональной деятельности; усвоение теоретических основ организации и осуществления современного образовательного процесса, диагностики его хода и результатов; усвоение методов семейного воспитания и воспитательной работы в трудовом коллективе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Педагогика» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 8 семестре.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** основы педагогики: предмет, задачи, функции педагогики; образование как общечеловеческая ценность; педагогический процесс; воспитание в целостном педагогическом процессе.

**Формы текущей аттестации:** реферат, доклад

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-12.

### **ФТД.1 Современные системы компьютерной математики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения дисциплины «Современные системы компьютерной математики» – ознакомить студентов с основами решения математических задач на компьютере.

Задачей дисциплины является знакомство студентов с теоретическими, алгоритмическими, аппаратными и программными средствами решения математических задач на компьютерах; знакомство студентов с компьютерным представлением математических объектов и основными алгоритмами численных и символьных вычислений; получение студентами навыков реализации алгоритмов численных и символьных вычислений; получение студентами навыков решения практических задач средствами систем компьютерной математики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Современные системы компьютерной математики» входит в факультативную часть цикла учебного плана и в 6 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура компьютеров», «Численные методы», изучаемыми в рамках программы подготовки бакалавра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Введение в компьютерную математику; машинная арифметика с вещественными числами; элементы теории погрешностей; элементы теории сложности алгоритмов; элементы абстрактной алгебры; проблема представления данных; алгоритмы символьных вычислений; системы компьютерной математики.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

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

## **ФТД.2 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 факультативную 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**

профессиональные (ПК): ПК-2.

### Б2.У.1 Учебная проектно-конструкторская

**Цели учебной практики.** Студенты второго курса, обучающиеся по направлению «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавров, проходят учебную практику, которая является обязательной частью стандарта ООП и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Основной целью практики является закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, практических умений и навыков в области проектной и производственно-технологической деятельности, ознакомление студентов с основными видами будущей профессиональной деятельности. В частности, учебная практика студентов, обучающиеся по направлению «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавров, направлена на реализацию таких целей:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при обучении, а также их применение на практике;
- получение необходимого опыта для написания аналитического отчета, составленного по результатам практики, т.е. по результатам проведенной практической работы.

**Задачи учебной практики.** Основными задачами учебной практики являются

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, приобретенных студентами в предшествующий период теоретического обучения;
- приобретение практического опыта работы в команде;
- подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

**Время учебной практики.** 2 курс 4 семестр.

**Формы проведения практики.**

Местом прохождения учебной практики является кафедра математического и прикладного анализа. Возможные виды деятельности в процессе прохождения учебной практики: участие в решении отдельных задач по разработке программного и математического обеспечения и сопровождению средств вычислительной техники, телекоммуникационных сетей и периферийного оборудования.

**Содержание учебной практики.** Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы. 108 часов. Общая проблематика выполняемых на практике работ по направлению «Прикладная математика и информатика» достаточно широка и, в основном, связана с практическим применением идей и методов, излагаемых в ходе изучения дисциплин. Учебная практика включает

- Установочное собрание.
- Инструктаж по технике безопасности. 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. Формализация постановки задачи.
- Сбор и предварительная обработка исходных данных.
- Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.
- Анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций.
- Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка презентации.
- Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).** Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании оформленного в соответ-

ствии с установленными требованиями письменного отчета, в котором отражены полученные в ходе практики результаты и отзыва руководителя практики. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-7
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-3
- 3) профессиональные (ПК): ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

## **Б2.У.2 Учебная научно-исследовательская**

**Цели учебной практики.** Студенты третьего курса, обучающиеся по направлению «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавров, проходят учебную практику, которая является обязательной частью стандарта ООП и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Учебная научно-исследовательская практика является этапом практической подготовки и проводится с целью закрепления, расширения и углубления теоретических знаний, практических умений и навыков в области научно-исследовательской деятельности.

*Общие задачи*, решаемые в процессе проведения практики:

- воспитание устойчивого интереса к профессии, убежденности в правильности ее выбора;
- развитие у студентов потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умения;
- формирование опыта творческой деятельности;
- формирование профессионально значимых качеств личности будущего бакалавра и его активной жизненной позиции;
- получение первичных профессиональных навыков по научно-исследовательской деятельности в области:
  - изучения новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
  - изучения информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
  - изучения больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
  - исследования и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
  - составления научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
  - подготовки научных и научно-технических публикаций;

Основные результаты и фактические материалы, полученные в период прохождения практики, могут быть использованы студентом при написании курсовых работ по специальным дисциплинам, изучаемым на последующих курсах, при выполнении итоговой квалификационной работы, а также при подготовке докладов и сообщений на студенческих научно-практических конференциях.

### **Место и время проведения практики**

Учебная практика может проводиться в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и организациях (на основе договоров) всех форм собственности соответствующего профиля.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Рекомендуемыми местами практики, наиболее соответствующими направлению подготовки бакалавров «Прикладная математика и информатика», являются:

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;
- организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика учебную научно-исследовательскую практику проходят в течение двух недель в конце 6 семестра.

**Содержание учебной практики.** Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы. 108 часов. Общая проблематика выполняемых на практике работ по направлению «Прикладная математика и информатика» достаточно широка и, в основном, связана с практическим применением идей и методов, излагаемых в ходе изучения дисциплин. Учебная практика включает

- Установочное собрание.
- Инструктаж по технике безопасности. 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. Формализация постановки задачи.
- Сбор и предварительная обработка исходных данных.
- Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.
- Анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций.
- Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка презентации.
- Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).** Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, в котором отражены полученные в ходе практики результаты и отзыва руководителя практики. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-7
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-2
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-4.

**Б2.П.1 Производственная по исследованию и разработке моделей, алгоритмов, программного и информационного обеспечения**

**Цели производственной практики.**

Общей целью производственной практики является приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, закрепление, углубление и систематизация полученных в университете теоретических знаний, подбор необходимой информации для выполнения научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

В зависимости от видов деятельности, этапа и места прохождения практики целями практики могут быть:

- получение навыков научно-исследовательской деятельности;
- решение научных задач;
- приобретение опыта применения вероятностно-статистических моделей, методов системного анализа и исследования операций для решения и анализа научно-исследовательских, управленческих, экономических и технических задач в условиях конкретных производств и организаций;
- приобретение навыков практической работы по профилю подготовки на конкретном рабочем месте в качестве исполнителя;
- применение в написании выпускной квалификационной (бакалаврской) работы навыков, полученных в ходе прохождения практики.

**Задачи практики:** Основными задачами производственной практики по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» являются:

- приобретение профессиональных умений, навыков и компетенций студентов по указанному направлению;
- расширение и систематизация знаний, полученных при изучении учебных дисциплин: «Основы информатики», «Языки и методы программирования», «Системное и прикладное программное обеспечение», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Технологии проектирования программного обеспечения», «Дискретная математика», «Компьютерная графика», «Компьютерные сети и системы коммуникаций», «Защита информации», «Архитектура компьютеров», «Информационные технологии в экономике» на основе изучения деятельности конкретного предприятия (организации);
- приобретение практического опыта, развития профессионального мышления, привития умения организаторской деятельности в условиях трудового коллектива.
- обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний на основе изучения опыта работы конкретной организации по основным направлениям деятельности информационных служб;
- сбор необходимых материалов для подготовки и написания ВКР.

В функциональные задачи производственной практики бакалавров входит изучение методических, инструктивных и нормативных материалов, специальной литературы, а также сбор, систематизация, обобщение материалов для подготовки отчета по производственной практике.

В ходе прохождения практики необходимо:

- ознакомить студентов с оборудованием, организацией производства предприятия и его технико-экономическими показателями;
- ознакомить с порядком ведения технической документации;
- исследовать деятельность базы практики по использованию математических методов и информационных технологий;
- изучить применяемые на базе практики технологии работы с данными (в том числе в управленческой и финансовой деятельности);
- исследовать потребности базы практики в программных продуктах и возможностях использования базой практики более совершенных программных продуктов;
- изучить возможности оптимизации работы предприятия с применением ЭВМ;

- изучить существующие на базе практики базы данных и возможности их совершенствования;
- собрать материалы для написания отчета по практике и в дальнейшем - выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

### **Место и время проведения практики**

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика, производственную практику по исследованию и разработке моделей, алгоритмов, программного и информационного обеспечения проходят в течение шести недель в конце 8 семестра.

Базами производственной практики могут выступать:

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;
- организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

**Содержание учебной практики.** Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы. 108 часов. Общая проблематика выполняемых на практике работ по направлению «Прикладная математика и информатика» достаточно широка и, в основном, связана с практическим применением идей и методов, излагаемых в ходе изучения дисциплин. Учебная практика включает

- Установочное собрание.
- Инструктаж по технике безопасности. 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. Формализация постановки задачи.
- Сбор и предварительная обработка исходных данных.
- Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.
- Анализ результатов, подведение итогов, разработка рекомендаций.
- Написание и оформление отчета в соответствии с требованиями. Подготовка презентации.
- Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По учебной проектной и производственно-технологической практике выставляется дифференцированный зачет (с оценкой).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК): ОК-6
- 2) общепрофессиональные (ОПК): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4.
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

## **Б2.П.2 Преддипломная**

### **Цели производственной преддипломной практики**

Основными целями производственной преддипломной практики являются: закрепление и расширение профессионального опыта проведения научно-практического исследования, сбор студентами необходимого для выполнения выпускной бакалаврской работы эмпирического материала, совершенствование профессиональных умений его обработки и анализа.

### **Задачи производственной преддипломной практики**

Задачами производственной преддипломной практики являются:

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

– совершенствование профессиональных умений, навыков и компетенций научно-

исследовательской деятельности, расширение профессионального опыта в проведении этой деятельности;

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

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

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

– выработка у практикантов творческого, исследовательского подхода к профессиональной деятельности, формирование у них 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.

### **Время проведения производственной преддипломной практики**

Производственная преддипломная практика проводится для студентов очной формы обучения на 4 курсе (8-й семестр). Общая продолжительность практики 2 недели (3 зачетные единицы).

### **Содержание производственной преддипломной практики**

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Разделы (этапы) производственной преддипломной практики

В течение первой недели студенты участвуют в установочной конференции по практике, знакомятся с программой, целями и задачами практики; посещают базы практики; реализуют программу научно-практического исследования; знакомятся с правилами оформления текста выпускной бакалаврской работы, критериями выставления дифференцированного зачета (с оценкой), порядком подведения итогов практики, проводят обработку данных исследования; посещают консультации руководителя в университете.

В течение второй недели студенты проводят анализ полученных данных; наглядно оформляют результаты исследования, формулируют предварительные выводы; готовят реферат по итогам исследования для предзащиты выпускной бакалаврской работы; участвуют в предварительной защите выпускных бакалавр-

ских работ. В конце второй недели студенты оформляют отчетную документацию и участвуют в заключительной конференции по практике.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По производственной преддипломной практике выставляется дифференцированный зачет (с оценкой).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

- 1) общекультурные (ОК):
- 2) общепрофессиональные (ОПК):
- 3) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-6.

## Приложение 7. Информация о наличии печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов

Направление: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика (бакалавриат)

№ п/п	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
1.	Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	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.
2.	Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)	0.8
3.	Методические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам(модулям) в соответствии с учебным планом	1
4.	Периодические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с учебным планом	0.15

**Приложение 8. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<b>Лабораторные классы с проекторами</b>		
<p>Б2.В.ОД.8 Компьютерные сети (лаб.)  Б1.Б.16 Информатика и программирование  Б1.В.ДВ.2.1 Объектно-ориентированное программирование  Б1.Б.17 Базы данных  Б1.В.ОД.12 Программирование и научные вычисления на языке Python  Б1.В.ДВ.4.2 Операционные системы (Linux)  Б1.В.ОД.7 Компьютерная графика  Б1.В.ОД.14 Алгоритмы в биоинформатике  Б1.В.ОД.17 Математические основы прикладного анализа сложности алгоритмов  Б1.В.ДВ.8.2 Теория автоматического управления  Б1.В.ДВ.9.2 Администрирование локальных и корпоративных сетей  Б1.В.ДВ.10.2 Параллельное программирование  Б1.В.ДВ.11.2 Автоматизация бухгалтерской деятельности  Б1.В.ОД.18 Цифровая обработка изображений  Б1.В.ОД.19 Основы параллельного и распределенного программирования  Б1.В.ДВ.12.2 Математические модели в естествознании</p>	<p>Коммутатор HP ProCurve 1400-24G  Мультимедиа-проектор Acer x1161  ПК Intel Core i3 4160 (3600) (14 шт.)  ПК AMD Phenom II X4 (10 шт.)  ПК AMD Athlon 64 X2 (1 шт.)</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 20</p>
<p>Б2.У.1 Учебная практика. Учебная проектно-конструкторская  Б1.В.ОД.6 Компьютерная математика  Б1.В.ДВ.4.1 Операционные системы (Windows)  Б1.В.ДВ.5.1 Системы программирования (Java)  Б1.В.ОД.4 Методы оптимизации  Б1.В.ОД.8 Компьютерные сети  Б1.В.ДВ.8.1 Теория массового обслуживания  Б1.В.ДВ.10.1 Объектно-ориентированный анализ и проектирование  Б1.В.ДВ.5.2 Системы программирования (.NET)</p>	<p>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,</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 214</p>

	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	
Б1.В.ДВ.2.2 Современные языки программирования Б1.В.ДВ.6.2 Методы исследования уравнений в частных производных Б1.В.ДВ.9.1 Разработка приложений баз данных	Коммутатор D-Link DES-1016D Мультимедиа-проектор Optoma EP723 ПК Intel Core i3 4160 (3600) (10 шт.) ПК AMD Athlon 64 X2 (9 шт.) ПК Intel Core 2 Duo	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 216
<b>Лабораторные классы</b>		
Б1.Б.13 Математическая статистика Б1.В.ДВ.6.1 Современные методы математической физики Б1.В.ОД.9 Информационная безопасность и защита информации	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
Б1.Б.15 Численные методы Б1.В.ОД.16 Введение в вычислительную математическую физику Б1.В.ДВ.11.1 Анализ данных	ПК Intel Celeron (11 шт.) ПК Intel Pentium 4 Мультимедиа-проектор Acer x1273 Коммутатор D-Link DES-1016D	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 12
Б1.В.ОД.15 Основы WEB-программирования	Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.) Коммутатор D-Link DES-1016D	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 11
Б1.В.ДВ.7.1 Прикладное программное обеспечение Б1.В.ДВ.7.2 Разработка и программирование торговых роботов ФТД.2 Математические основы компьютерной томографии	Терминальная рабочая станция SunRay 2 (15 шт.) Мультимедиа-проектор Acer x1273 Коммутатор HP ProCurve 1400-24G	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 15
Б1.В.ОД.13 Математические основы исследования и прикладной анализ дифференциальных уравнений и непрерывных моделей Б1.В.ДВ.12.1 Концепции современного естествознания ФТД.1 Современные системы компьютерной математики	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		
Б1.Б.17 Базы данных Б1.В.ОД.6 Компьютерная математика Б1.В.ОД.7 Компьютерная графика Б1.В.ОД.9 Информационная безопасность и защита информации Б1.В.ОД.12 Программирование и научные вычисления на языке Python Б1.В.ДВ.2.2 Современные языки программирования Б1.В.ДВ.3.1 Архитектура компьютеров Б1.В.ДВ.4.1 Операционные системы (Windows) Б1.В.ДВ.5.1 Системы программирования (Java)	ПК Intel Pentium DualCore Мультимедиа-проектор Optoma EP763	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 226
Б1.Б.13 Математическая статистика Б1.Б.15 Численные методы Б1.Б.16 Информатика и программирование Б1.В.ОД.8 Компьютерные сети Б1.В.ОД.18 Цифровая обработка изображений Б1.В.ДВ.2.1 Объектно-ориентированное программирование Б1.В.ДВ.3.2 Физические основы построения ЭВМ Б1.В.ДВ.4.2 Операционные системы (Linux) Б1.В.ДВ.5.2 Системы программирования (.NET)	ПК Intel Pentium DualCore Мультимедиа-проектор Optoma EP780	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 433

Приложение 9. Переходный учебный план

1 курс

Индекс	Наименование	Семестр 1									Семестр 2									
		Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	
			Всего	Ауд			СРС	Контроль				Всего	Ауд			СРС	Контроль			
			Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль			Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль			
			1 134						30	21		1 134						30	21	
			1 134						30			1 134						30		
	ООП, факультативы (в период ТО)		54									54								
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)		54									54								
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)		31									30								
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР		31									30								
	Аудиторная (физ.к.)		3									3								
	(D)									ТО: 18 1/3									ТО: 17 2/3	
	(Предельное)		1 134					144				1 134					180			
	(План)		1 134	612	242	72	298	378	144	30	ТО*: 18 1/3 Э: 2 2/3	1 134	578	208	84	286	376	180	30	ТО*: 17 2/3 Э: 3 1/3
Б1.Б.2	История										Экз	144	50	16		34	58	36	4	
Б1.Б.5	Русский язык для устной и письменной коммуникации	За	72	36	18		18	36		2										
Б1.Б.6	Иностранный язык	За	54	36		36		18		2	За	54	34		34		20		2	
Б1.Б.7	Физическая культура	За	18	18	8		10			1	За	18	18	6		12			1	
Б1.Б.9	Математический анализ	Экз За К(3)	252	126	54		72	90	36	7	Экз За КР К(3)	252	136	68		68	80	36	7	
Б1.Б.10	Алгебра	Экз За К(2)	144	72	36		36	36	36	4	Экз За К(3)	216	100	50		50	80	36	6	
Б1.Б.11	Дискретная математика	Экз К(2)	144	72	36		36	36	36	4	Экз К(2)	144	68	34		34	40	36	4	
Б1.Б.16	Информатика и программирование	Экз ЗаО К(2)	216	108	36	36	36	72	36	6	Экз ЗаО К(2)	216	102	34	34	34	78	36	6	
Б1.В.ОД.1	Аналитическая геометрия	ЗаО К(2)	108	72	36		36	36		3										
Б1.В.ОД.6	Компьютерная математика										ЗаО	36	16		16		20		1	
	Элективные курсы по физической культуре		54	54			54					54	54			54				
Б1.В.ДВ.1.1	Понятийный аппарат математики	За	72	18	18			54		2										
Б1.В.ДВ.1.2	Введение в высшую математику	За	72	18	18			54		2										
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>		Экз(4) За(5) ЗаО(2) К(11)									Экз(5) За(3) ЗаО(2) КР К(10)									
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																				
<b>КАНИКУЛЫ</b>										2									8	

2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3								Семестр 4									
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя
				Всего	Ауд			СРС	Контроль				Всего	Ауд			СРС	Контроль		
			Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя	Контроль	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя	
ИТОГО				<b>1 098</b>					<b>29</b>	21		<b>1 170</b>						<b>31</b>	23	
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>1 098</b>					<b>29</b>			<b>1 170</b>						<b>31</b>		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			<b>52</b>								<b>50</b>								
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>								<b>54</b>								
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)			<b>32</b>								<b>30</b>								
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР			<b>32</b>								<b>30</b>								
	Аудиторная (физ.к.)			<b>3</b>								<b>3</b>								
ДИСЦИПЛИНЫ	(Δ)			<b>Δ 36</b>					□		ТО: 18	<b>Δ 72</b>					□			
	(Предельное)			1 134					144		1/3	1 134					180			
	(План)			<b>1 098</b>	<b>630</b>	<b>238</b>	<b>108</b>	<b>284</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>29</b>	ТО*: 18 1/3 Э: 2 2/3	<b>1 062</b>	<b>574</b>	<b>200</b>	<b>134</b>	<b>240</b>	<b>308</b>	<b>180</b>	<b>28</b>
1	Б1.Б.4	Правоведение	За	<b>108</b>	36	18		18	72		3									
2	Б1.Б.6	Иностранный язык	За	<b>54</b>	36		36		18		2	Экз	<b>90</b>	34		34	20	36	3	
3	Б1.Б.7	Физическая культура	За	<b>18</b>	18	4		14			1	За	<b>18</b>	18			18		1	
4	Б1.Б.12	Теория вероятностей	Экз К(2)	<b>144</b>	72	36		36	36	36	4									
5	Б1.Б.13	Математическая статистика										ЗаО К	<b>108</b>	66	34	16	16	42	3	
6	Б1.Б.14	Дифференциальные уравнения	Экз К(2)	<b>144</b>	72	36		36	36	36	4	Экз КР К(2)	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4
7	Б1.Б.17	Языки и методы программирования	Экз ЗаО К(2)	<b>180</b>	90	36	36	18	54	36	5	Экз ЗаО К(2)	<b>180</b>	102	34	34	34	42	36	5
8	Б1.Б.20	Математический анализ III	Экз За КР К(3)	<b>216</b>	126	54		72	54	36	6									
9	Б1.В.ОД.2	Комплексный анализ										За К(2)	<b>108</b>	68	34		34	40	3	
10	Б1.В.ОД.3	Функциональный анализ	За К	<b>72</b>	54	36		18	18		2	Экз К(2)	<b>108</b>	50	16		34	22	36	3
11	Б1.В.ОД.6	Компьютерная математика	ЗаО	<b>36</b>	18		18		18		1	Экз К	<b>108</b>	50	16	34		22	36	3
12		Элективные курсы по физической культуре		<b>54</b>	54			54					<b>54</b>	54			54			
13	Б1.В.ДВ.1.1	Менеджмент в информационной экономике										За	<b>72</b>	32	16		16	40	2	
14	Б1.В.ДВ.1.2	Рынок информации										За	<b>72</b>	32	16		16	40	2	
15	Б1.В.ДВ.2.1	Объектно-ориентированное программирование	За	<b>72</b>	54	18	18	18	18		2									
16	Б1.В.ДВ.2.2	Современные языки программирования	За	<b>72</b>	54	18	18	18	18		2									
17	Б1.В.ДВ.3.1	Мехатроника										За	<b>72</b>	32	16	16		40	2	
18	Б1.В.ДВ.3.2	Физические основы построения ЭВМ										За	<b>72</b>	32	16	16		40	2	
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(4) За(5) ЗаО(2) КР К(10)								Экз(5) За(3) ЗаО(2) КР К(10)									
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (План)													108						3	2
Учебная проектно-конструкторская												ЗаО	108						3	2
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																				
<b>КАНИКУЛЫ</b>											2								6	

## 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5									Семестр 6										
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя		
				Всего	Ауд			СРС	Контроль				Всего	Ауд			СРС	Контроль				
Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя	Контроль	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя						
ИТОГО				<b>1 134</b>						<b>30</b>	21		<b>1 210</b>					<b>32</b>	23			
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>1 134</b>						<b>30</b>			<b>1 138</b>					<b>30</b>				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)			ООП, факультативы (в период ТО)	<b>54</b>									<b>52</b>									
			ООП, факультативы (в период экз. сес.)	<b>54</b>											<b>54</b>							
			Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)	<b>30</b>											<b>29</b>							
			Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР	<b>30</b>											<b>29</b>							
			Аудиторная (физ.к.)	<b>3</b>											<b>3</b>							
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)	□					□		ТО: 18 1/3		<b>Δ 32</b>					□	ТО: 17 2/3			
			(Предельное)	1 134						144				1 134					180			
			(План)	<b>1 134</b>	<b>594</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>234</b>	<b>396</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	ТО*: 18 1/3 Э: 2 2/3		<b>1 102</b>	<b>618</b>	<b>214</b>	<b>232</b>	<b>172</b>	<b>304</b>	<b>180</b>	<b>29</b>	ТО*: 17 2/3 Э: 3 1/3
1	Б1.Б.15	Численные методы	Экз ЗаО К(2)	<b>180</b>	90	36	18	36	54	36	5		Экз ЗаО К(2)	<b>180</b>	102	34	34	34	42	36	5	
2	Б1.Б.18	Базы данных	Экз	<b>144</b>	54	36	18		54	36	4		Экз За	<b>108</b>	50	16	34		22	36	3	
3	Б1.В.ОД.4	Методы оптимизации	За К	<b>72</b>	36	18		18	36		2		Экз К(2)	<b>144</b>	66	34	16	16	42	36	4	
4	Б1.В.ОД.5	Уравнения математической физики	ЗаО К(2)	<b>108</b>	72	36		36	36		3											
5	Б1.В.ОД.6	Компьютерное моделирование	За К	<b>72</b>	36	18	18		36		2											
6	Б1.В.ОД.7	Компьютерная графика											Экз К	<b>108</b>	32	16	16		40	36	3	
7	Б1.В.ОД.8	Компьютерные сети											За	<b>72</b>	50	16	34		22		2	
8	Б1.В.ОД.11	Физика	Экз К(2)	<b>144</b>	72	18		54	36	36	4											
9	Б1.В.ОД.12	Программирование и научные вычисления на языке Python	Экз К	<b>144</b>	72	36	18	18	36	36	4											
10	Б1.В.ОД.13	Математические основы исследования и прикладной анализ дифференциальных уравнений и непрерывных моделей	За К	<b>108</b>	54	18	18	18	54		3											
11	Б1.В.ОД.14	Алгоритмы в биоинформатике											Экз КР К	<b>144</b>	66	34	16	16	42	36	4	
12	Б1.В.ОД.15	Основы WEB-программирования											За К	<b>72</b>	48	16	16	16	24		2	
13		Элективные курсы по физической культуре	За	<b>54</b>	54			54					За	<b>58</b>	58			58				
14	Б1.В.ДВ.5.1	Системы программирования (Java)	ЗаО	<b>108</b>	54	36	18		54		3											
15	Б1.В.ДВ.5.2	Системы программирования (.NET)	ЗаО	<b>108</b>	54	36	18		54		3											
16	Б1.В.ДВ.6.1	Современные методы математической физики											За К	<b>72</b>	48	16	16	16	24		2	
17	Б1.В.ДВ.6.2	Методы исследования уравнений в частных производных											За К	<b>72</b>	48	16	16	16	24		2	
18	Б1.В.ДВ.7.1	Прикладное программное обеспечение											ЗаО	<b>72</b>	50	16	34		22		2	
19	Б1.В.ДВ.7.2	Разработка и программирование торговых роботов											ЗаО	<b>72</b>	50	16	34		22		2	
20	ФТД.1	Современные системы компьютерной математики											За	<b>72</b>	48	16	16	16	24		2	
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(4) За(3) ЗаО(3) К(10)									Экз(5) За(4) ЗаО(2) КР К(8)										
<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b> (План)														108						3	2	
Учебная научно-исследовательская													ЗаО	108						3	2	
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																						
<b>КАНИКУЛЫ</b>											2											6

## 4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7										Семестр 8									
			Контроль	Часов							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов							ЗЕТ	Неделя
				Всего	Ауд				СРС	Контроль				Всего	Ауд				СРС	Контроль		
			Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя	Контроль	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Неделя			
ИТОГО				<b>1 116</b>						<b>31</b>	21		<b>900</b>						<b>31</b>	21		
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>1 044</b>						<b>29</b>			<b>900</b>						<b>31</b>			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)			ООП, факультативы (в период ТО)	<b>54</b>									<b>52</b>									
			ООП, факультативы (в период экз. сес.)	<b>48</b>																		
			Аудиторная (ООП - физ.к.) (чистое ТО)	<b>32</b>									<b>26</b>									
			Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР	<b>32</b>									<b>26</b>									
			Аудиторная (физ.к.)																			
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)	<b>Δ 18</b>						<b>Δ 18</b>	ТО: 18		<b>Δ 18</b>							ТО: 9		
			(Предельное)	1 134						162	ТО*: 18		486							ТО*: 9		
			(План)	<b>1 116</b>	<b>612</b>	<b>198</b>	<b>252</b>	<b>162</b>	<b>360</b>	<b>144</b>	<b>31</b>	Э: 3	<b>468</b>	<b>236</b>	<b>84</b>	<b>88</b>	<b>64</b>	<b>232</b>		<b>13</b>	Э:	
1	Б1.Б.1	Философия	Экз	144	54	18		36	54	36	4											
2	Б1.Б.7	Безопасность жизнедеятельности										3а	108	20	10		10	88		3		
3	Б1.Б.17	Численные методы	Экз 3а К(2)	180	108	36	36	36	36	36	5											
4	Б1.В.ОД.8	Разработка приложений баз данных	3аО	72	54		36	18	18		2											
5	Б1.В.ОД.9	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	3а	72	54	18	36		18		2											
6	Б1.В.ОД.10	Параллельное программирование	3а	72	36	18	18		36		2											
7	Б1.В.ОД.11	Теория игр и исследование операций	Экз К	108	54	18		36	18	36	3											
8	Б1.В.ОД.12	Теория массового обслуживания	3а	72	36	18	18		36		2											
9	Б1.В.ДВ.1.1	История математики										3а	72	32	10		22	40		2		
10	Б1.В.ДВ.1.2	Информационная экономика и бизнес										3а	72	32	10		22	40		2		
11	Б1.В.ДВ.1.3	Социология										3а	72	32	10		22	40		2		
12	Б1.В.ДВ.1.4	Культурология										3а	72	32	10		22	40		2		
13	Б1.В.ДВ.1.5	Психология										3а	72	32	10		22	40		2		
14	Б1.В.ДВ.1.6	Педагогика										3а	72	32	10		22	40		2		
15	Б1.В.ДВ.7.1	Теория автоматического управления	3а	72	36	18	18		36		2											
16	Б1.В.ДВ.7.2	Введение в теорию автоматического регулирования	3а	72	36	18	18		36		2											
17	Б1.В.ДВ.8.1	Интеллектуальный анализ данных										3а	72	44	22	22		28		2		
18	Б1.В.ДВ.8.2	Модели и методы прогнозирования финансовых рынков										3а	72	44	22	22		28		2		
19	Б1.В.ДВ.13.1	Преобразование Радона	Экз	144	72	18	36	18	36	36	4											
20	Б1.В.ДВ.13.2	Применение теории вейвлетов в моделировании	Экз	144	72	18	36	18	36	36	4											
21	Б1.В.ДВ.14.1	Математические основы прикладного анализа сложности алгоритмов	КП	108	72	18	36	18	36		3											
22	Б1.В.ДВ.14.2	Введение в вычислительную математическую физику	КП	108	72	18	36	18	36		3											
23	Б1.В.ДВ.15.1	Основы параллельного и распределенного программирования										3а	72	54	10	22	22	18		2		
24	Б1.В.ДВ.15.2	Цифровая обработка изображений										3а	72	54	10	22	22	18		2		
25	Б1.В.ДВ.16.1	Современные системы компьютерной математики										3а	72	42	10	22	10	30		2		
26	Б1.В.ДВ.16.2	Математическое моделирование волновых процессов										3а	72	42	10	22	10	30		2		
27	Б1.В.ДВ.17.1	Математические модели в биоинформатике										3а	72	44	22	22		28		2		
28	Б1.В.ДВ.17.2	Математические основы компьютерной томографии										3а	72	44	22	22		28		2		
29	ФТД.1	Обобщенные функции	3а	72	36	18	18		36		2											
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(4) 3а(5) 3аО КП К(3)										3а(6)									
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (План)													432							12	8	
Производственная по исследованию и разработке моделей, алгоритмов, программного и информационного обеспечения												3аО	324							9	6	
Преддипломная												3аО	108							3	2	

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ									6	4
КАНИКУЛЫ						2				8