

Приложение 3  
к ОПОП по направлению подготовки 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника»  
профиль «Высокопроизводительные вычислительные системы»

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ» (Б1.Б.01)**

Дисциплина «Методы оптимизации» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: задачи линейного программирования, симплекс-метод, двойственность, задачи динамического программирования, метод ветвей и границ, численные методы решения задач оптимизации, метод градиентного спуска, метод штрафных функций, метод тяжелого шарика. В курсе разрабатываются параллельные алгоритмы для решения на многопроцессорной вычислительной технике различной архитектуры (SMP, MPP, NUMA системах).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в формах компьютерного или письменного тестирования с использованием заданий различного уровня сложности либо устного собеседования (дифференцированный зачет).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (72 часа).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»**  
**(Б1.Б.02)**

Дисциплина «Интеллектуальные системы» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);
- владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4);
- способностью к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов (ПК-15).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: обзор интеллектуальных технологий, история развития и практическая значимость интеллектуальных систем, подходы к практической реализации таких систем, теория распознавания образов, технологии приобретения знаний, машины логического вывода, адаптивные системы, ассоциативная память, алгоритм отжига, алгоритм муравья, эволюционные алгоритмы, нечеткая логика, теория адаптивного резонанса, генетические алгоритмы, нейронные сети, агентное моделирование, реализация экспертных систем. Рассматриваются вопросы создания интеллектуальных систем с использованием высокопроизводительной вычислительной техники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (36 часов), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»**  
**(Б1.Б.03)**

Дисциплина «Вычислительные системы» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-8);
- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5);
- способностью к созданию служб сетевых протоколов (ПК-16).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: архитектуры вычислительных систем, методы проектирования аппаратных и программных средств; методы хранения, передачи, обработки и защиты информации; информационные и телекоммуникационные технологии в науке, образовании и технике; формирование технических заданий, разработка аппаратных и программных средств вычислительной техники; проектирование систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем и их компонентов; проектирование распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (36 часов), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ**  
**И МНОГОПОТОЧНЫХ СИСТЕМ»**  
**(Б1.Б.04)**

Дисциплина «Программирование распределенных и многопоточных систем» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО) (ПК-6);
- применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-7);
- способностью к программной реализации распределенных информационных систем (ПК-13);
- способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем (ПК-14);
- способностью к созданию служб сетевых протоколов (ПК-16);
- способностью к организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения (ПК-17);
- способностью к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (ПК-19).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: принципы построения и технические характеристики распределенных и многопоточных систем, выбор и программирование систем для проведения перспективных методов исследования и решения профессиональных задач в соответствии с задачами магистерской программы; проектирование систем с параллельной обработкой данных; верификация моделей программного обеспечения для распределенных и многопоточных систем; программная реализация распределенных информационных систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем; программирование алгоритмов параллельной обработки данных (портфель задач, MapReduce, алгоритм кратчайшего задания, семафоры, алгоритм рандеву и др.); промышленное тестирование программного обеспечения в соответствии с задачами магистерской программы; CASE-средства для контроля качества разрабатываемых программных продуктов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (24 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**  
**(Б1.Б.05)**

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2);
- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);
- способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9);
- способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6);
- знанием основ философии и методологии науки (ПК-1);
- знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);
- применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-7).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: философские основы методологии научного познания; типология методов научного познания; логика процессов научного исследования; понятие научной проблемы, ее постановка; содержание научной гипотезы, ее выдвижение; сущность теории и ее роль в научном познании; законы и их роль в научном исследовании; методы анализа и построения теорий; проблемы и перспективы развития информационных и телекоммуникационных технологий в науке и образовании; проблемы разработки программных комплексов в команде; современные проблемы философии и методологии науки, информатики и вычислительной техники; виды и формы учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы магистранта; представление научных знаний; подготовка рефератов, докладов, статей, магистерской диссертации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в формах компьютерного или письменного тестирования с использованием заданий различного уровня сложности либо устного собеседования (зачет).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), практические (32 часа) занятия, самостоятельная работа студента (62 часа).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**  
**(Б1.Б.06)**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Интенсивного изучения английского языка».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);
- владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с повышением исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущем уровне образования и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме теста, промежуточный контроль в форме письменного теста и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (54 часа) занятия, самостоятельная работа студента (54 часа).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«НАУЧНАЯ ГРАФИКА ДЛЯ МВС»**  
**(Б1.Б.07)**

Дисциплина «Научная графика для МВС» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9);
- владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4);
- способностью к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений (ПК-18).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием возможностей графических процессоров различных архитектур и реализованных на них технологий (CUDA на GeForce разных серий, Quadro и Tesla компании Nvidia; DirectCompute, Compute Shader, OpenCL, AMD FireStream на ATI, OpenACC, C++ AMP); конвейеров преобразования графической информации для обработки трехмерных изображений; растровые и векторные алгоритмы компьютерной графики; принципы разработки графических систем интерактивной компьютерной графики и принципы создания геометрических 3D-моделей; применение технологий OpenGL и DirectX для визуализации инженерных и научных расчетов на многопроцессорной вычислительной технике. Решение проблемы согласования отрисовки изображений при выполнении вычислений на распределенных системах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (28 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (10 часов), экзамен (36 часов).



**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ПОЛЯ»**  
**(Б1.В.01)**

Дисциплина «Математическая теория поля» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с понятиями скалярного и векторных полей, гидродинамической и механической интерпретацией понятия поля, с производными скалярного поля по направлению и по линии, с определением градиента скалярного поля, оператором набла, с потоком, циркуляцией векторного поля, с векторными линиями и векторными трубками, с ротором и дивергенцией векторного поля, с теоремой Стокса, знакомство с потенциальными векторными полями, соленоидальными векторными полями и гармоническими полями, начальное знакомство с тензорным анализом, связанных с разработкой параллельных программ, моделирования векторных и скалярных полей с визуализацией результатов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (28 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ ДЛЯ МВС»**  
**(Б1.В.02)**

Дисциплина «Прикладные математические пакеты для МВС» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);
- способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем (ПК-14).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой готовых программных продуктов (пакетов, динамических библиотек, модулей и отдельных функций), включающих в себя реализацию параллельных функций, таких как: основные численные методы для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, численное интегрирование, решение систем линейных и нелинейных уравнений, решение задач оптимизации, решение уравнений в частных производных, интерполирование и экстраполирование. Функции реализуются с использованием технологий параллельного программирования MPI, OpenMP, CUDA. Разработанный пакет сопровождается технической документацией (включая инструкцию для пользователя) в соответствии с действующими стандартами (ГОСТ 19.201-78 и т.д.).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (28 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ**  
**МЕХАНИКИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ»**  
**(Б1.В.03)**

Дисциплина «Параллельное моделирование задач механики жидкостей и газов» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);
- способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем (ПК-14).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Уравнения гидродинамики. Невязкая идеальная жидкость. Вязкая несжимаемая жидкость. Уравнения Навье-Стокса и способы их решения. Газовая динамика. Способы решения уравнений газовой динамики. Метод характеристик. Метод частиц в ячейке. Турбулентность. Существующие полуэмпирические модели турбулентности. Течения, осложненные физико-химическими превращениями. Реализация параллельных моделей задач механики жидкостей и газов на многопроцессорной вычислительной технике.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (28 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В СПЛОШНЫХ СРЕДАХ»  
(Б1.В.04)**

Дисциплина «Параллельное моделирование процессов в сплошных средах» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);
- способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем (ПК-14).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Использование метода функций комплексного переменного для описания сплошных сред. Метод характеристик. Метод частиц в ячейке. Многофазные среды. Процессы, осложненные физико-химическими взаимодействиями. Горение. Действия лазерного излучения на вещество. Основные уравнения теории упругости и их решение. Фильтрация. Уравнения фильтрации и их интегрирование. Реализация параллельных моделей процессов в сплошных средах на многопроцессорной вычислительной технике.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (28 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**  
**(Б1.В.05)**

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);
- пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО) (ПК-6);
- способностью к программной реализации распределенных информационных систем (ПК-13);
- способностью к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (ПК-19).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: методы проектирования программных средств; методы хранения, передачи, обработки и защиты информации; жизненный цикл программ, оценка качества программного продукта, технологии разработки программных комплексов, средства командной разработки программных комплексов, CASE-средства; методы и алгоритмы объектно-ориентированного программирования; системы проектирования программных комплексов; методики, языки и стандарты информационной поддержки программных продуктов (CASE-технологии) на различных этапах жизненного цикла; формирование технических заданий на разработку программных средств; проектирование программных систем с параллельной обработкой данных и их компонентов; проектирование программных продуктов для распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (28 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»**  
**(Б1.В.06)**

Дисциплина «Педагогика высшей школы» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Связей с общественностью и массовые коммуникации».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);
- способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные положения ФГОС ВО поколения 3+; понятия компетенции и компетентностной модели выпускника ВУЗа; вопросы подготовки учебно-методических пособий по тематике кафедры; подготовка проверочных и тестовых материалов по заданной теме; подготовка видеоматериалов по заданному разделу, в том числе с использованием сети Интернет; подготовка интерактивных средств обучения на базе компьютерной техники; знакомство с методикой преподавания и педагогическими приемами; апробация полученных знаний на практических занятиях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в формах компьютерного или письменного тестирования с использованием заданий различного уровня сложности либо устного собеседования (зачет).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), практические (32 часа) занятия, самостоятельная работа студента (62 часа).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА МВС»  
(Б1.В.ДВ.01.01)**

Дисциплина «Тестирование программного обеспечения на МВС» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО) (ПК-6);
- способностью к организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения (ПК-17);
- способностью к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (ПК-19).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные понятия качества программного обеспечения; критерии и методы оценки качества программного обеспечения; цели и виды тестирования программного обеспечения; связь тестирования и контроля качества; тест-кейсы; тест-комплекты; критерии тестирования программного обеспечения; виды багов; средства автоматизации тестирования; технологии модульного тестирования; современные системы и средства модульного тестирования; место модульного тестирования в архитектуре проекта; покрытие модульными тестами кода различной степени зависимости; техника «Test first»; способы написания модульных тестов для сильно зависимого кода; фейки; стабы и моки; описание возможностей современных систем контроля версий; описание работы с TFS и GIT; тестирование программных продуктов для распределенных и многопоточных вычислительных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (72 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ВЕРИФИКАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ»**  
**(Б1.В.ДВ.01.02)**

Дисциплина «Верификация параллельных программ» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО) (ПК-6);
- способностью к организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения (ПК-17);
- способностью к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (ПК-19).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: проблемы параллельных программ, критерии, методы оценки и анализ качества параллельного программного обеспечения; цели и виды верификации программного обеспечения; связь верификации и контроля качества; виды верификационных процедур; критерии верификации программного обеспечения; средства автоматизации верификации; современные технологии, системы и средства модульного тестирования; место верификации в архитектуре проекта; способы верификации для сильно зависимого кода; описание верификационных возможностей современных систем контроля версий; верификация программных продуктов для распределенных и многопоточных вычислительных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (14 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (72 часа), экзамен (36 часов).



**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ»  
(Б1.В.ДВ.02.01)**

Дисциплина «Программирование цифровой обработки сигналов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5);
- способностью к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов (ПК-15);
- способностью к созданию служб сетевых протоколов (ПК-16).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные понятия в программировании цифровой обработки сигналов; комплексная и матричная арифметика; статистика, распределение и шум; сигналы и их квалификация; характеристики сигналов; линейные системы с постоянными параметрами; z-преобразование; цифровой фильтр; частотная характеристика; ряд Фурье; спектральный анализ; непрерывное Фурье преобразование; теорема Котельникова; цифровой спектральный анализ; дополнение нулями; коррелограммный метод оценки спектра; быстрое преобразование Фурье; дискретное преобразование Фурье; периодограммный метод оценки; комплексная демодуляция; программирование систем цифровой обработки сигналов на многопроцессорных вычислительных системах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (28 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«АЛГОРИТМЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ»**  
**(Б1.В.ДВ.02.02)**

Дисциплина «Алгоритмы цифровой обработки сигналов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5);
- способностью к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов (ПК-15);
- способностью к созданию служб сетевых протоколов (ПК-16).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: принципы построения алгоритмов цифровой обработки сигналов; базовые понятия цифровой обработки сигналов; комплексная и матричная арифметика; статистика, распределение и шум; сигналы и их квалификация; характеристики сигналов; линейные системы с постоянными параметрами; алгоритмы цифровой обработки сигналов; квантование и дискретизация; z-преобразование; цифровой фильтр; преобразование Фурье; алгоритмы реализации рекурсивных и нерекурсивных цифровых фильтров; цифровой спектральный анализ; КИХ-фильтрация; алгоритм быстрого преобразования Фурье; комбинационный алгоритм вычисления квадратного корня; дискретные тригонометрические преобразования; ЕМQF фильтры; расчет БИХ-фильтров; преобразование Адамара; разработка параллельных алгоритмов цифровой обработки сигналов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (28 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИЯ ГИБРИДНЫХ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ»  
(Б1.В.ДВ.03.01)**

Дисциплина «Технология гибридных суперкомпьютерных вычислений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-7);
- способностью к программной реализации распределенных информационных систем (ПК-13);
- способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем (ПК-14).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: классификация суперкомпьютерных архитектур, технологий параллельного программирования, распределенных вычислительных систем; их характеристики, совместимость, принципы объединения в гибридные системы; разбиение задачи на подзадачи, реализуемые на различных параллельных вычислительных платформах; принципы разработки эффективных параллельных программ; оценка эффективности распараллеливания для гибридных систем; гибридные параллельные алгоритмы основных численных методов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (14 часов), лабораторные (28 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ ГЕТЕРОГЕННЫХ СИСТЕМ»**  
**(Б1.В.ДВ.03.02)**

Дисциплина «Программирование гетерогенных систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-7);
- способностью к программной реализации распределенных информационных систем (ПК-13);
- способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем (ПК-14).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: классификация гетерогенных систем, составляющих их архитектур, применяемых технологий параллельного программирования; характеристики гетерогенных систем; оценка применимости гетерогенных систем для решения больших задач; принципы разработки эффективных параллельных программ для гетерогенных систем; оценка эффективности распараллеливания для гетерогенных систем; параллельные алгоритмы основных численных методов для реализации на гетерогенных системах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (14 часов), лабораторные (28 часов) занятия, самостоятельная работа студента (82 часа), экзамен (36 часов).