

Утверждено  
Ректор Московского  
государственного технического  
университета им. Н.Э.Баумана

\_\_\_\_\_ Федоров И.Б.  
«25» января 2010 г.

**Примерная  
основная образовательная программа  
высшего профессионального образования**

**Направление подготовки**

\_\_\_\_\_ 231000 Программная инженерия \_\_\_\_\_

утверждено приказом Минобрнауки России от 17 сентября 2009 г. № 337.

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Нормативный срок освоения программы \_\_\_\_\_ 4 (четыре) года \_\_\_\_\_

Форма обучения - очная.

ФГОС ВПО утвержден приказом Минобрнауки России от 09.11.2009 г. № 542

1. Перечень профилей

направления подготовки 231000 Программная инженерия

1. Разработка программно-информационных систем
2. Управление разработкой программных проектов

## 2. Требования к результатам освоения основной образовательной программы

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

*выпускник должен демонстрировать:*

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- способность находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность ;
- умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности ;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства ;
- умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков ;
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности ;
- способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач,
- способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы ;
- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ;
- владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного ;
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ;
- владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

- Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

*научно-исследовательская деятельность*

*выпускник должен демонстрировать:*

- понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой;
- способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;
- готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;
- умение готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

*аналитическая деятельность*

*выпускник должен демонстрировать:*

- способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта;
- способность выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график;

*проектная деятельность*

*выпускник должен демонстрировать:*

- знакомство с архитектурой ЭВМ и систем;
- умение применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;
- навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации;
- навыки моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения;
- способность создавать программные интерфейсы.

*технологическая деятельность*

*выпускник должен демонстрировать:*

- навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;

- навыки использования различных технологий разработки программного обеспечения;

*производственная деятельность*

*выпускник должен демонстрировать:*

- умение применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;
- понимание концепций и атрибутов качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе, роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;
- понимание стандартов и моделей жизненного цикла;

*педагогическая деятельность*

*выпускник должен демонстрировать:*

- навыки проведения практических занятий с пользователями программных систем;
- способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем.

*организационно-управленческая деятельность*

*выпускник должен демонстрировать:*

- понимание основ групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии;
- понимание методов контроля проекта и умение осуществлять контроль версий.

*сервисно-эксплуатационная деятельность*

*выпускник должен демонстрировать:*

- понимание основных концепций и моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения;
- понимание особенностей эволюционной деятельности, как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса (работа с унаследованными системами, возвратное проектирование, реинженеринг, миграцию и рефакторинг).









	Введение в алгоритмы											3	
	Системы искусственного интеллекта											3	
	Моделирование											3	
	Логическое и функциональное программирование											9	
	Человеко-центрированное проектирование ПО											3	
	Технология командной разработки ПО											3	
	<b><i>Б.4 Физическая культура</i></b>	<b>2</b>	<b>400</b>										
	<b><i>Б.5 Учебная и производственная практики</i></b>	<b>15</b>	<b>540</b>										
	<b><i>Б.6 Итоговая государственная аттестация</i></b>	<b>8</b>	<b>288</b>										
	<b><i>Всего:</i></b>	<b><u>240</u></b>	<b><u>8640</u></b>										
			<b>(+328)*</b>										

\* В скобках указаны часы, выделенные на реализацию дисциплины Физическая культура сверх нормативно определенного часового эквивалента для двух зачетных единиц

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Основы правовых знаний»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Основы правовых знаний" предназначена для студентов четвертого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». Цель дисциплины ознакомить студентов с важнейшими принципами правового регулирования, определяющими содержание российского права, дать понятие общей социальной направленности правовых установок, привить обучающимся навыки правильного ориентирования в системе законодательства.

Основными задачами предлагаемой дисциплины является ознакомление с важнейшими принципами правового регулирования, определяющими содержание норм российского права; рассмотрение общих вопросов теории государства и права; разъяснение наиболее важных юридических понятий и терминов; характеристика и подробный анализ основных отраслей российского права; выработка элементарных навыков юридического мышления.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

#### Содержание дисциплины

Государство и право, их роль в жизни общества (понятие, признаки, принципы, функции права). Норма права и нормативно-правовой акт (понятие и виды). Основные правовые системы современности (понятие и виды).

Понятие конституционного права его предмет, метод, источники. Основы конституционного строя, понятие и его элементы.

Понятие гражданского права. Участники гражданских правоотношений. Понятие гражданского правоотношения. Право собственности.

Понятие, предмет и источники семейного права. Брачно-семейные отношения. Порядок заключения и прекращения брака. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву.

Понятие, предмет, метод, источники, принципы, функции трудового права. Трудовые отношения. Коллективные договоры и соглашения.

Понятие административного права, его предмет, источники, субъекты и принципы. Система административного права. Характеристика административных правоотношений.

Понятие, предмет, метод, задачи и принципы уголовного права РФ. Признаки преступления и характеристика элементов состава преступления. Уголовно-правовая ответственность за совершение и уголовное наказание.

Понятие, предмет, метод, и субъекты экологического права. Экологические правоотношения.

Понятие трудовой и профессиональной деятельности. Законодательство Российской Федерации о труде и профессиональной деятельности. Правовое регулирование профессиональной деятельности.

Понятие государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Основы программирования»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Основы программирования" предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать современные технические и программные средства взаимодействия с компьютером, современные технологии разработки алгоритмов и программ, методы тестирования, отладки и решения задач, средства и методы машинной графики, методику объектно-ориентированного программирования.

Студент должен уметь использовать современные информационные технологии методов сбора, представления, хранения, обработки и передачи информации с использованием компьютеров.

Студент должен получить навыки создания, отладки и тестирования программ, представления результатов в удобном для пользователя виде, создания диалоговых и графических программ. В качестве языка программирования использовать один из современных универсальных языков программирования. Для приобретения практических навыков программирования и использования компьютера студенту необходимо самостоятельно разработать алгоритмы будущих приложений, написать код, отладить и получить решения предусмотренных задач различной сложности и объема.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

#### **Содержание дисциплины**

Основные понятия: информация, информатизация, информационные технологии, информатика. История развития вычислительной техники. Вычислительная техника и научно-технический прогресс. Использование ЭВМ в научной, инженерной и экономической областях. Применение ЭВМ в интеллектуальных системах принятия решений и управления, в системах автоматизированного проектирования.

Технические средства ЭВМ. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Процессор и оперативная память. Система команд компьютера. Принцип автоматической обработки информации в ЭВМ. Представление информации в ЭВМ. Основные технические характеристики ЭВМ.

Назначение, состав и структура программного обеспечения. Организация взаимодействия пользователя с ЭВМ. Обработка программ под управлением ОС. Обобщенная структура операционной системы. Краткая характеристика современных операционных систем. Общая характеристика языков программирования, области их применения. Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования.

Технология разработки алгоритмов и приложений. Основные этапы разработки приложений. Определение алгоритма. Свойства алгоритма. Способы описания алгоритмов: словесный, схемный, с помощью псевдокода или языка программирования. Единая система программной документации (ЕСПД): содержание, вид, форма. Методы

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Основы электроники»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Основы электроники" предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать современное состояние и тенденции развития электроники и микроэлектроники; основные типы современных электронных приборов; принцип действия электронных приборов, их модели, системы характеристик и параметров, методы их измерения; достоинства и недостатки электронных приборов различных типов; принципы работы электронных приборов в простейших каскадах электронных устройств; основные сведения о технологии изготовления электронных приборов, их конструктивном исполнении.

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь проводить выбор электронных приборов для различных целей с использованием справочной литературы; выполнять расчет простейших схем с электронными приборами; пользоваться электро- и радиоизмерительными приборами для исследования электронных приборов и схем.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

#### Содержание дисциплины

Предмет и содержание курса. Этапы развития электроники. Классификация электронных приборов.

Общие сведения о полупроводниках. Электрические переходы. Полупроводники с позиций зонной теории твердого тела. Носители заряда в полупроводнике. Генерация и рекомбинация носителей заряда. Собственные и примесные полупроводники. Токи в полупроводниках.

Электронно-дырочный переход (pn-переход) при отсутствии внешнего напряжения. Тепловой потенциал. Контактная разность потенциалов. Прямое и обратное включение pn-перехода. Инжекция и экстракция носителей заряда. Вольт-амперная характеристика идеального pn-перехода. Емкость pn-перехода. Пробой pn-перехода. Переход металл-полупроводник. Выпрямляющий и омический контакты. Другие типы электрических переходов: P+-P, N+-N, p-i-n -структуры. Гетеропереходы.

Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика реального диода, отличия от характеристики идеального pn-перехода, влияние внешних факторов. Особенности германиевых и кремниевых диодов. Работа диода в схемах выпрямителей (1-, 2-полупериодная и мостовая схемы). Работа диода в импульсном режиме: процессы установления прямого напряжения и восстановления обратного сопротивления. Частотные свойства диодов. Модели и эквивалентные схемы диода. Конструктивно-технологические типы полупроводниковых диодов. Особенности диодов различного назначения (выпрямительные, импульсные, высокочастотные диоды). Полупроводниковые стабилитроны. Простейший стабилизатор напряжения.

Биполярные транзисторы. Принцип работы биполярного транзистора. Основные схемы включения. Эквивалентная схема идеального транзистора. Вольтамперные

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Периферийные устройства ЭВМ»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Периферийные устройства ЭВМ" предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать состав, структуру, принципы построения электронно-вычислительных систем, имеющих в своем составе периферийные устройства; способы подключения периферийных устройств к ЭВМ; интерфейсы обмена информацией между ВУ и узлами ЭВМ; способы управления периферийными устройствами ЭВМ; особенности реализации и отладки системного программного обеспечения, управляющего работой ВУ.

Студент должен уметь: создавать и отлаживать драйверы внешних устройств для современных операционных систем; использовать систему фильтрации при работе в внешними устройствами; организовывать взаимодействие с файловыми системами;

Студент должен получить навыки программирования и отладки системного программного обеспечения, использования инструментальных средств разработки системного программного обеспечения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### **Содержание дисциплины**

Типы центральных процессоров (ЦП). Скалярные и суперскалярные ЦП, CISC и RISC архитектуры ЦП. Логическое и физическое адресное пространство, их преобразование, диспетчер памяти и устройство преобразования адреса.

Понятие интерфейса при построении вычислительных систем. Механический, электрический, логический и программный интерфейсы. Внутренняя шина ЭВМ как интерфейс связи узлов ЭВМ.

Синхронная и асинхронная шины. Основные особенности временных диаграмм и организации циклов шины чтения, записи, чтения-модификации-записи, прерывания для синхронных и асинхронных шин. Системная и локальная шина ЭВМ. Построение многшинных вычислительных систем. Способы подключения внешних устройств к вычислительным системам. Контроллеры внешних устройств, сопроцессоры и процессоры ввода/вывода.

Подключение контроллеров внешних устройств к шине ЭВМ. Методы программного управления внешними устройствами ЭВМ.

Параллельные вычисления, многопроцессорные конфигурации, сильно и слабо связанные, однородные и неоднородные многопроцессорные системы. Симметричные и массово-параллельные многопроцессорные системы. Синхронизация и разделение доступа к ресурсам коллективного пользования и к ВУ в многопроцессорных системах.

Классификация периферийных устройств и их назначение. Задачи, решаемые ВУ. Внешние запоминающие устройства, устройства отображения, устройства связи, устройства сопряжения с объектами управления, специальные ВУ.

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование программного обеспечения»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Проектирование программного обеспечения" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

Студенты, успешно прослушавшие данный курс, должны уметь применять множество различных шаблонов проектирования, сред разработки и архитектур в проектировании разнообразного программного обеспечения; проектировать и реализовывать программное обеспечение, используя несколько различных технологий промежуточного программного обеспечения; использовать адекватные метрики качества как средство оценки качества проектирования, оценивать соответствие результатов проектирования поставленным целям; модифицировать проекты, используя продуманные подходы к управлению изменениями; использовать методы обратной инженерии (reverse engineering) для восстановления дизайна программного обеспечения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

#### **Содержание дисциплины**

Проблемы разработки сложных программ. Жизненный цикл программного обеспечения и технологических процессов разработки ПО. Организация жизненного цикла ПО, каскадные и итеративные модели жизненного цикла, и набор стандартов, регулирующих процессы разработки ПО в целом. Техническое задание, эскизный и рабочий проекты. Методология быстрой разработки приложений (RAD), методологии унифицированного процесса разработки Rational (RUP) и экстремального программирования (XP).

Структурный подход в проектировании ПО и классификация структурных методологий. Диаграммы «сущность-связь» (ERD), диаграммы потоков данных (DFD), SADT-модели (стандарт IDEF0).

Архитектура ПО, влияние архитектуры на свойства ПО. Унифицированный язык моделирования UML. Особенности разработки сложных программных систем: иерархичность, групповая разработка, сборочное проектирование. Преимущества и недостатки объектно-ориентированного подхода. Основные понятия унифицированного языка моделирования (UML). Диаграммы прецедентов, диаграммы классов, диаграммы взаимодействий, диаграммы последовательности действий, диаграммы состояний, компонентные диаграммы.

Классификация CASE-систем и их сравнительная характеристика. Тенденции развития объектно-ориентированных инструментальных средств. Поддержка графических моделей. Репозитарий и контроль ошибок.

Стандарты, регламентирующие интерфейсы приложений с операционной средой, построение файловых систем и баз данных, программирование компонентов программных средств, сопровождение и управление конфигурацией сложных программных средств, документирование программных средств и баз данных.

## **Кафедра СГН-2. Социология**

**Общая характеристика.** Курс «Социология» дает базовое представление о содержании социологической науки, отражает основные теоретико-методологические подходы к изучению общества и личности, пониманию социокультурной реальности как совокупности социальных связей и взаимодействий.

В рамках курса общество рассматривается как сложная многофункциональная система с присущими ей динамическими процессами, дается анализ важнейших социальных изменений в условиях глобальных взаимодействий.

Изучение курса предполагает не только получение теоретических знаний, но и практических навыков по проведению конкретных социологических исследований.

Отличительной особенностью курса является его включенность в систему современного инженерного образования, направленная на формирование социальной компетентности как условия профессиональной культуры инженера.

**Содержание курса.** Курс «Социология» в техническом университете рассчитан на 51 час аудиторных занятий (17 часов лекций и 34 часа семинарских занятий) и 51 час самостоятельной работы студентов. Содержание курса раскрывают темы лекций и семинаров с указанием литературы для изучения соответствующих разделов. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к лекциям и семинарам, работу с литературой и электронными источниками информации, выполнение творческого задания на первом рубежном контроле в виде реферата, раскрывающего конкретную социологическую тему, или небольшого социологического исследования по проблемам современного общества, проводимого под руководством преподавателя в своей учебной группе. В завершении изучения курса социологии студент выполняет курсовую работу, в которой исследует серьезную социологическую проблему, используя, если необходимо, материалы предыдущего реферата или социологического исследования. К учебному курсу предлагается учебно-методическое обеспечение, включающее планы семинарских занятий с указанием необходимой литературы, темы рефератов и учебных социологических исследований, тематику курсовых работ, вопросы к зачету. Приводится список рекомендуемой основной и дополнительной литературы для самостоятельного более глубокого изучения основ социологии, а также адреса источников электронной информации.

**Требования к уровню освоения содержания курса.** Предлагаемый курс социологии состоит из двух модулей (3.1 и 3.2 в описании содержания дисциплины). Каждый из модулей может изучаться самостоятельно, но лучше последовательно, друг за другом, и предполагает овладение соответствующими различными компетенциями. Изучение первого модуля (3.1) курса социологии в техническом университете нацелено на понимание актуальности предмета социологии, особенностей современного социального развития, роли и значения социологии в обществе, усвоение понятийного аппарата социологической теории, а также овладение практическими навыками конкретного социологического исследования. Завершает изучение данного модуля рубежный контроль № 1 в виде реферата или социологического исследования, выполняя которые, студент демонстрирует уровень соответствующих компетенций.

Второй модуль (3.2) призван занять важное место в профессиональной подготовке инженера благодаря формированию навыков анализа социальных взаимодействий, социальных процессов, более глубокого понимания сущности общественной жизни. Модуль нацелен на подготовку специалиста-инженера к решению проблем социального и профессионального управления, социальных взаимодействий в

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая информатика»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Теоретическая информатика" предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен иметь представление об общих проблемах и задачах теоретической информатики; иметь представление об основных принципах и этапах информационных процессов; знать наиболее широко используемые классы информационных моделей и основные математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации; уметь применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем; уметь применять методы программирования и навыки работы с математическими пакетами для решения практических задач хранения и обработки информации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

#### Содержание дисциплины

Предмет теоретической информатики. Основные понятия. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Место информатики в системе наук. Роль информации в современном обществе. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.

Теория информации. Побуквенное кодирование. Разделимые коды. Префиксные коды. Критерий однозначности декодирования. Условие существования делимого кода с заданными длинами кодовых слов. Оптимальные коды. Метод построения оптимальных кодов. Метод Хаффмана. Самокорректирующиеся коды. Коды Хэмминга. Коды Хэмминга, исправляющие единичную ошибку.

Конечные автоматы. Автоматные функции. Состояния автомата. Эквивалентность состояний. Теорема об эквивалентности состояний конечного автомата. Детерминированные функции. Задание детерминированных функций при помощи деревьев, вес функций. Ограниченно-детерминированные функции. Задание ограниченно-детерминированных функций диаграммами переходов и каноническими уравнениями. Преобразование автоматными функциями периодических последовательностей. Операция суперпозиции. Отсутствие полных относительно операции суперпозиции конечных систем автоматных функций. Схемы из логических элементов и элементов задержки. Реализация автоматных функций.

Проблема распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая теория распознавания образов. Постановка задачи распознавания. Алгебраический подход к задаче распознавания. Геометрические процедуры распознавания. Линейные разделяющие функции и поверхности решений. Процедуры коррекции ошибок. Выявление кластеров. Комбинаторно-логические процедуры распознавания. Тестовые алгоритмы. Алгоритмы распознавания, основанные на вычислении



## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать основные теоретические положения двойных и тройных интегралов и приёмы их вычисления; основные понятия числовых рядов; основные понятия теории вероятностей и основные законы распределения, используемые в различных областях техники; основные задачи математической статистики; основные приёмы обработки данных.

Студент должен уметь вычислять кратные интегралы; исследовать на сходимость числовые ряды; применять основные понятия теории вероятностей при решении практических задач; решать стандартные задачи математической статистики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

#### **Содержание дисциплины**

Предмет теории вероятностей. Понятие пространства элементарных событий. Случайные события. Алгебра случайных событий. Диаграммы Венна. Различные определения вероятности случайного события: классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое. Основные свойства вероятности.

Условные вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Биномиальная схема независимых испытаний. Формула Бернулли и следствия из нее (вероятность появления в  $n$  испытаниях не менее и не более заданного числа успехов).

Случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины, их функции распределения.

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция плотности вероятности (ФПВ) непрерывной случайной величины и ее свойства. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа и ее свойства.

Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Дискретные случайные векторы и их функции распределения. Непрерывные случайные векторы. Свойства функции плотности вероятности непрерывного случайного вектора. Понятие зависимости и независимости случайных величин

Функциональные преобразования случайных величин.

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание и его свойства; дисперсия и ее свойства. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Связь между коррелированными и зависимыми случайными величинами. Ковариационная и корреляционная матрицы. Числовые характеристики основных законов распределения.

Двумерный нормальный закон распределения, маргинальные распределения. Условные законы распределения. Условные числовые характеристики.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Теория формальных языков»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

(Аннотация)

### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Теория формальных языков" предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать основные понятия теории порождающих грамматик (определение, основные свойства, классификация, эквивалентные преобразования грамматик); основные понятия теории КС-языков и МП-автоматов, связь между КС-грамматиками как порождающими моделями КС-языков и МП-автоматами как анализирующими моделями КС-языков, необходимые и достаточные условия принадлежности языка классу КС-языков (леммы о разрастании, лемма Огдена), свойства алгебраической замкнутости класса КС-языков; теоретические основы построения алгоритмов синтаксического анализа КС-языков, включая определение LL(k)- и LR(k)-грамматик, детерминированных МП-анализаторов, как нисходящих (LL-анализаторы), так и восходящих (LR-анализаторы типа «перенос-свертка»).

Студент должен уметь применять алгоритмы эквивалентных преобразований грамматик, включая преобразование грамматик произвольного вида к ОКЗ-форме; неукорачивающих грамматик к КЗ-форме; преобразование КС-грамматики к приведенной форме; анализировать необходимые условия того, что язык является КС-языком, используя лемму о разрастании, лемму Огдена, а также алгебраические свойства класса КС-языков; строить МП-автомат по КС-грамматике и обратно; строить КС-грамматики для суперпозиций КС-языков и для пересечений КС-языков с регулярными языками; анализировать КС-грамматики на выполнение LL- и LR-условий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

### Содержание дисциплины

Основные понятия теории формальных языков. Алфавит, слово, язык. Полукольца всех языков и регулярных языков в заданном алфавите

Порождающие грамматики. Понятие порождающей грамматики и языка, порождаемого данной грамматикой.

Классификация грамматик и языков. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Теорема о соответствии между регулярными грамматиками и конечными автоматами.

Определение КС-грамматики. Дерево вывода. Однозначность.

Определение КС-грамматики, построение дерева вывода. Однозначность в языках и грамматиках.

Построение приведенной формы КС-грамматики. Алгоритмы удаления правил вывода с пустой правой частью, цепных правил, бесполезных нетерминалов и недостижимых символов.

Лемма Огдена. Лемма о разрастании для КС-языков. Формулировка и доказательство леммы о разрастании для КС-языков. Формулировка леммы Огдена. Анализ примеров использования этих лемм для доказательства того, что язык не является КС-языком.

Автоматы с магазинной памятью. Понятие магазинного (МП-) автомата. Основное

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Тестирование и отладка программного обеспечения»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Тестирование и отладка программного обеспечения" предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать основные виды и методы тестирования программного обеспечения (ПО) при структурном и объектно-ориентированном подходе в программировании, приемы отладки и ручного тестирования ПО, отличительные особенности системного, нагрузочного и предельного тестирования информационных систем, модель оценки степени тестированности программного продукта.

Студент должен уметь построить управляющий граф программы для тестирования, оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели, построить набор тестов для тестирования сложной информационной системы.

Студент должен иметь навыки использования различных методов ручного и автоматического тестирования ПО; разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### **Содержание дисциплины**

Проблемы и перспективы развития современной программной инженерии. Различные подходы в программировании: «снизу-вверх», «сверху-вниз» (структурный подход), объектно-ориентированный. Связь тестирования и качества разрабатываемого ПО.

Типы тестов и их роль в процессе разработки ПО. Документирование и анализ ошибок. Разработка тестов. Примеры построения тестов. Оценка степени тестируемости ПО. Структурное тестирование (Метод «белого ящика»). Критерии структурного тестирования. Построение управляющего графа программы. Функциональное тестирование (Метод «черного ящика»). Тестирование циклов. Тестирование потоков данных. Тестирование транзакций. Характеристики хорошего теста. Нагрузочные испытания. Тестирования баз данных. Стандарты на разработку интерфейса, примеры основных ошибок при разработке интерфейсов программ.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Типы и структуры данных»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

(Аннотация)

### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Типы и структуры данных" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать способы представления различных структур данных в ЭВМ на физическом и логическом уровнях, быть знакомым с алгоритмами обработки структур данных, технологией программирования с использованием абстрактных типов данных.

Студент должен уметь выбрать подходящие структуры данных для конкретной задачи, выбрать наиболее эффективный алгоритм обработки данных, оценить эффективность использования выбранных структур данных для решения задачи в зависимости от доступных вычислительных ресурсов, реализовывать выбранный алгоритм на языке программирования.

Студент должен получить навыки самостоятельной оценки использования структур данных и алгоритмов их обработки, реализации абстрактных типов данных в конкретные структуры данных на языке программирования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

### Содержание дисциплины

Понятие типа данных. Логическое и физическое представление данных. Общая классификация структур данных. Простые типы данных в ЭВМ. Операции над ними.

Простейшие статические структуры. Массивы. Физическое и логическое представление векторов, матриц, многомерных массивов. Описание массивов, дескриптор массивов. Прямой доступ к элементам массивов, принцип линейной адресации, формулы адресации. Операции над массивами

Записи. Физическое и логическое представление записи, дескриптор записи, особенности обработки записей с вариантной частью. Таблицы. Принципы обработка больших таблиц с использованием дополнительных таблиц ключей. Строки. Множества. Физическое и логическое представление строк и множеств. Операции над ними.

Структуры данных: стеки, очереди деки. Логическое и физическое представление структур, дескрипторы структур. Алгоритмы вставки и удаления элементов стеков, очередей, деков. Проверка структур на пустоту и переполнение.

Линейные динамические связные структуры. Односвязные и двусвязные списки. Нелинейные связные структуры. Многосвязные списки. Операции над элементами списков. Работа с динамической памятью при использовании динамических структур данных.

Понятие эффективности алгоритмов. Временная и емкостная сложность алгоритмов. Основные правила для определения сложности алгоритмов. Факторы, влияющие на сложность алгоритмов. Сложность различных алгоритмов сортировки и поиска элементов массивов.

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

**(Аннотация)**

### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Физика" предназначена для студентов первого и второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости, использование физических знаний в важнейших практических приложениях; базовые физические величины и физические константы; их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии физической науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Студент должен уметь правильно использовать законы физики твердого тела в научных исследованиях и разработках; проводить адекватное физическое и математическое моделирование; применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественно-научных и технических проблем;

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

### **Основные разделы дисциплины**

Физические основы механики  
Колебания и волны.  
Релятивистская механика  
Физическая термодинамика  
Электростатика  
Постоянный электрический ток  
Магнитостатика  
Электромагнитная индукция.  
Электромагнитные волны  
Оптика

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Философия»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Философия" предназначена для студентов четвертого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

Уметь формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

Владеть навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### Основные разделы дисциплины

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.

Возникновение философии. Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.

Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной.

Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.

Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.

Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Человеко-центрированное проектирование ПО»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Человеко-центрированное проектирование ПО" предназначена для студентов четвертого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать принципы человеко-ориентированного проектирования ПО; основные этапы и методы человеко-ориентированного проектирования ПО; основы проектирования взаимодействия пользователя с цифровым продуктом (в частности, ПО).

Студент должен уметь выполнять цикл человеко-ориентированного проектирования ПО в доступной степени глубины проработки каждого этапа; применять принципы и шаблоны проектирования взаимодействия пользователя с ПО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

#### **Основные разделы дисциплины**

Основные понятия курса. Цикл разработки ПО в соответствии с человеко-ориентированным подходом. Участники проектирования (междисциплинарная команда).

Сбор и анализ данных для формирования требований к продукту.

Методы сбора данных. Виды методов сбора (прямые и косвенные, групповые и индивидуальные, выполнение и обсуждение). Методы сбора данных. Юзабилити-тестирование, Другие косвенные методы: анализ обратной связи от пользователей (службы поддержки, форумы, сообщества), журналы событий и веб-аналитика, обратная связь от "первопроходцев" или партнёров, анализ продуктов конкурентов и продуктов-заменителей.

Методы анализа собранных данных. Количественные методы. Нормализация данных. Отбор наиболее значимых параметров.

Профиль пользователя. Профиль среды. Профиль задач. Виды задач (производственные, личные). Характеристики задач (частотность, важность, очередность). Одномерный анализ задач (общая матрица «задачи – роли пользователей»): выявление наиболее нагруженных участков функциональности. Двумерный анализ задач (для каждого профиля пользователя – задачи в пространстве «важность-частота»).

Методы анализа собранных данных. Формирование сценариев взаимодействия персонажей с продуктом. Понятие и назначение сценариев. Типы сценариев (контекстные, ключевые, проверочные). Алгоритм формирования сценариев каждого типа.

Проектирование информационной архитектуры (ИА). Основные компоненты ИА. Системы организации контента (типы оснований для группировки (чёткие, нечёткие, гибридные), типы отношений между группами (иерархические, гипертекстовые)). Системы навигации. Системы поиска. Алгоритм построения ИА. Построение объектной модели. Понятие объекта, его характеристики (мощность, представления, действия, атрибуты, связи между собой и персонажами). Алгоритм построения объектной модели (анализ списков задач и сценариев каждого персонажа).

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Экономика»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Экономика" предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать основные понятия экономики как научной дисциплины; особенности проявления объективных экономических законов в обществе и деятельности фирмы; основы хозяйственной деятельности фирм, их организационно-правовые формы; особенности формирования рыночных отношений в России; механизм ценообразования и конкуренции в современных условиях; закономерности формирования издержек производства, максимизации прибыли и минимизации издержек; особенности функционирования рынков ресурсов и формирования доходов; основы функционирования национальных экономик; тенденции и особенности мирохозяйственных связей; мезоэкономические явления на современном этапе.

Студент должен уметь использовать методы анализа взаимозависимых экономических явлений; использовать полученные знания в будущей деятельности при экономическом обосновании хозяйственных решений и расчете параметров эффективности; разбираться в закономерностях функционирования экономических систем и тенденциях экономического развития; оценивать взаимосвязь экономических и социальных процессов в национальной экономике; применять макроэкономические показатели и индексы при принятии хозяйственных решений; использовать на практике инструменты исследования и методы оценки экономических процессов; научно обосновывать производственно-экономический потенциал предприятия и

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### Содержание дисциплины

Экономическая теория: предмет и метод.  
Товарное производство. Трудовая теория стоимости.  
Спрос и предложение.  
Собственность и формы предпринимательской деятельности.  
Разгосударствление и приватизация. Предприятия в рыночных условиях (особенности российской экономики).  
Монополия и конкуренция. Типы монополизма.  
Крупная современная фирма. Её структура и система управления.  
Малый бизнес и его роль в современной рыночной экономике.  
Средняя фирма, стратегия выживания.  
Национальная экономика в целом. Макроэкономические цели государства.  
Государство в рыночной экономике.  
Инфраструктура рыночного хозяйства.  
Рынок ценных бумаг и фондовая биржа.



## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Алгебра и геометрия»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

(Аннотация)

### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Алгебра и геометрия" предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний в области современной алгебры и геометрии, необходимых для использования в других математических дисциплинах, а также в решении различных прикладных задач.

Во время обучения студент изучает векторную алгебру и аналитическую геометрию; основы теории матриц и систем линейных уравнений (включая определители); основы линейной алгебры, включая линейные пространства, евклидовы пространства, квадратичные формы, линейные операторы; основы общей алгебры, включая теорию множеств, теорию упорядоченных множеств, основные алгебраические структуры, булевы функции и реляционную алгебру.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

### Содержание дисциплины

Векторная алгебра. Скалярные и векторные величины. Связанные, скользящие и свободные векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. 3.2. Аналитическая геометрия

Аффинная система координат в пространстве. Прямоугольная система координат. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой на плоскости, геометрическое толкование параметров уравнений. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Плоскость, различные виды уравнения плоскости и геометрическое толкование параметров уравнений.

Кривые и поверхности 2-го порядка. Геометрическое определение эллипса, гиперболы, параболы. Вывод их канонических уравнений. Параметры кривых 2-го порядка.

Комплексные числа. Определение. Операции над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая части.

Определители 2-го и 3-го порядков. Перестановки, подстановки, четность. Определители  $n$ -то порядка. Свойства. Методы вычисления определителей.

Понятие числовой матрицы. Специальные виды матриц. Линейные операции над матрицами, транспонирование матрицы и их свойства. Умножение матриц и его свойства. Элементарные преобразования матриц.

Системы линейных алгебраических уравнений, их виды и формы их записи. Критерий Кронекера – Капелли совместности СЛАУ. Формулы Крамера. Свойства решений однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений и общее решение однородной СЛАУ. Техника решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.

Понятие алгебраической операции. Алгебраические структуры и их классификация. Понятие группы, примеры. Образующие. Конечные группы. Теорема Лагранжа.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Архитектура ЭВМ»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Архитектура ЭВМ" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В рамках дисциплины студенты изучают принципы организации, проектирования и производства современных электронных вычислительных машин и систем. Важное место в курсе занимает практическая работа студентов, в ходе которой исследуются принципы работы современных электронных компонентов и микропроцессорных устройств. При изложении теоретического материала большое внимание уделяется современным устройствам и перспективным направлениям развития вычислительной техники. По окончании курса студент должен уметь синтезировать, анализировать и моделировать узлы электронных вычислительных машин, создавать эффективные программы работы микропроцессоров и микроконтроллеров.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### Содержание дисциплины

Классификация и основные характеристики ЭВМ. Специальные машинные коды - прямой, обратный, дополнительный, модифицированный. Арифметические операции над двоичными числами. Комбинационные схемы и цифровые автоматы. Функциональная полнота систем логических элементов. Физические формы представления информации. Системы логических элементов ЭВМ и их характеристики. Семейства логических схем и системы элементов. Проблемы развития элементной базы.

Элементы и узлы ЭВМ. Триггеры. Регистры. Счётчики. Дешифраторы. Мультиплексоры. Шифраторы.

Организация памяти ЭВМ. Иерархия памяти. Методы организации доступа в ЗУ (адресная, магазинная, стековая и ассоциативная организации доступа). Состав, устройство и принцип действия основной памяти. Статические и динамические ЗУПВ. Типы динамической памяти. Методы повышения производительности и надежности ЗУПВ. Коды Хэмминга. Организация кэш-памяти.

Постоянные ЗУ. Классификация и основные характеристики. ПЗУ с однократной записью и перепрограммированием, элементная база ПЗУ. Виртуальная память. Страничная, сегментная и сегментно-страничная организация виртуальной памяти.

Внешние ЗУ. Классификация и основные характеристики. Накопители на жестких магнитных дисках. Оптические ЗУ. Принципы записи информации на оптические носители.

Принципы построения и архитектура ЭВМ. Принципы микропрограммного управления. ЭВМ с непосредственными связями и магистральной структурой. Основные тенденции развития ЭВМ. Классификация архитектур системы команд. Типы команд. Форматы команд. Способы адресации: непосредственная, прямая, регистровая, неявная, косвенная, косвенная регистровая. Адресации со смещением: относительная, базовая

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Базы данных»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Типы и структуры данных" предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать классификацию и характеристики моделей данных, лежащих в основе баз данных, теорию реляционных баз данных и методы проектирования реляционных систем с использованием нормализации, технологию программирования реляционных систем на стороне сервера и клиента, методы управления транзакциями в многопользовательских системах, методы и средства защиты данных на уровне сервера базы данных, базы данных и приложения базы данных, методы построения распределенных баз данных, основные положения XML-технологии и ее интеграцию с технологией баз данных.

Студент должен уметь разрабатывать и применять сценарии для создания и управления объектами базы данных, применять сценарии для управляемого кода в базах данных, создавать запросы на выборку и обновление, управлять транзакциями и блокировками в SQL Server, работать с классами пространства имен для разработки приложений баз данных.

Студент должен получить навыки моделирования предметной области, уметь строить для нее ER-диаграмму и отображать ER-диаграмму в схему реляционной базы данных, проектировать реляционную базу данных для выбранной предметной области с использованием нормализации, разрабатывать программные объекты базы данных: хранимые процедуры, пользовательские функции, пользовательские типы данных, триггеры, разрабатывать все виды запросов на SQL.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### Содержание дисциплины

Основные понятия и определения. База данных, система управления базами данных.. Основные функции и компоненты СУБД. Классификация СУБД: по модели данных (сетевые, иерархические, реляционные, объектно-реляционные, объектно-ориентированные).

Концепция модели данных. Классификация моделей данных, лежащих в основе баз данных. Языки реляционных систем. Краткая характеристика языка SQL.

Моделирование предметной области с помощью ER-модели. Отображение ER-диаграммы в схему реляционной базы данных. Нормализация структуры базы данных. Типы связей между сущностями.

Реляционная модель. Реляционные объекты данных: домены и отношения. Свойства отношений. Разновидности переменных-отношений: базовые отношения и представления.

Целостность реляционных данных. Специфические и общие правила целостности. Декларативные и процедурные средства поддержки ограничений целостности. Ограничения типа, атрибута, переменной-отношения и базы данных. Потенциальные, первичные, альтернативные и внешние ключи.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Безопасность жизнедеятельности»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

(Аннотация)

### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Безопасность жизнедеятельности" предназначена для студентов четвертого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». Тематика дисциплины связана с рассмотрением безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и вопросами защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций. Изучением дисциплины достигается формирование у бакалавров представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

### Содержание дисциплины

Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения. Характерные системы "человек - среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека - основа оптимизации параметров среды обитания. Современные методы обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности. Физический и умственный труд. Методы оценки тяжести труда. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности.

Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Системы обеспечения параметров микроклимата: отопление, вентиляция, кондиционирование, их устройство и требования к ним. Контроль параметров микроклимата. Освещение. Требования к системам освещения.

Источники и уровни различных видов опасностей естественного, антропогенного и техногенного происхождения, их эволюция. Виды, источники и уровни негативных факторов производственной среды: запыленность и загазованность воздуха, вибрации, акустические колебания; электромагнитные поля и излучения; ионизирующие излучения; неправильная организация освещения, физические и нервно-психические перегрузки; умственное перенапряжение; эмоциональные перегрузки.

Причины техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные негативные воздействия на человека и среду обитания. Первичные и вторичные негативные воздействия в чрезвычайных ситуациях, масштабы воздействия.

Идентификация травмирующих и вредных факторов, опасные зоны. Понятие и величина риска. Прогнозирование и моделирование условий возникновения опасных ситуаций.

Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Введение в специальность»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Введение в специальность" предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать: историю развития информационных технологий и систем вычислительной техники; эволюцию развития современных языков программирования; основные виды и методы тестирования программного обеспечения; моделирование как метод познания; технологию поиска, хранения и сортировки различных видов информации (текстовой и графической); принципы построения и функционирования баз данных; интернет технологию World Wide Web; компьютерные коммуникации, их виды, назначение и характеристики.

Студент должен уметь использовать технологии поиска, хранения, сортировки различных видов информации: как текстовой, так и графической (векторной и растровой).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

#### Содержание дисциплины

История развития МГТУ им. Н.Е. Баумана.

История развития вычислительной техники. Поколения вычислительных машин: ламповые, транзисторные, на интегральных схемах, на микропроцессорах, суперЭВМ.

Языки программирования. Машинный язык Ассемблер. Языки высокого уровня. Интерпретаторы и компиляторы. Современные языки программирования: Java, C, C++, Pascal, Delphi, Lisp и др.

Моделирование. Натурные и информационные модели.

Технология хранения, поиска и сортировки информации.

Базы данных. Принципы их построения и функционирования.

Понятия о векторных и растровых изображениях. Форматы хранения данных графических изображений. Параметризация изображений.

Компьютерные коммуникации. Передача информации. Интернет, технология World Wide Web. Приложение Power Point.

Проблемы современной программной инженерии и перспективы развития ИС. Этапы жизненного цикла программного обеспечения.

Структурный и объектно-ориентированный подход в программировании. Преимущества и недостатки. Особенности разработки сложных программных систем: иерархичность, групповая разработка, сборочное проектирование.

Тестирование программного обеспечения. Структурное тестирование (метод «белого ящика»). Функциональное тестирование (метод «черного ящика»).

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Дискретная математика»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Дискретная математика" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать основные теоретические положения двойных и тройных интегралов и приёмы их вычисления; основные понятия числовых рядов; основные понятия теории вероятностей и основные законы распределения, используемые в различных областях техники; основные задачи математической статистики; основные приёмы обработки данных.

Студент должен уметь вычислять кратные интегралы; исследовать на сходимость числовые ряды; применять основные понятия теории вероятностей при решении практических задач; решать стандартные задачи математической статистики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### Содержание дисциплины

Предмет теории вероятностей. Понятие пространства элементарных событий. Случайные события. Алгебра случайных событий. Диаграммы Венна. Различные определения вероятности случайного события: классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое. Основные свойства вероятности.

Условные вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Биномиальная схема независимых испытаний. Формула Бернулли и следствия из нее (вероятность появления в  $n$  испытаниях не менее и не более заданного числа успехов).

Случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины, их функции распределения.

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция плотности вероятности (ФПВ) непрерывной случайной величины и ее свойства. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа и ее свойства.

Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Дискретные случайные векторы и их функции распределения. Непрерывные случайные векторы. Свойства функции плотности вероятности непрерывного случайного вектора. Понятие зависимости и независимости случайных величин

Функциональные преобразования случайных величин.

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание и его свойства; дисперсия и ее свойства. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Связь между коррелированными и зависимыми случайными величинами. Ковариационная и корреляционная матрицы. Числовые характеристики основных законов распределения.

Двумерный нормальный закон распределения, маргинальные распределения. Условные законы распределения. Условные числовые характеристики.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Защита информации»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Защита информации" предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать современные методы обеспечения целостности и защиты информации и программных средств от несанкционированного доступа и копирования, состав и организацию систем информационной безопасности, методы криптографических преобразований, основные стандарты и протоколы шифрования и электронной подписи.

Студент должен уметь выбрать соответствующие организационные и программно-аппаратные средства для организации систем информационной защиты

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

#### Содержание дисциплины

Классификация средств защиты информации и программного обеспечения от несанкционированного доступа и копирования: средства собственной защиты, средства защиты в составе вычислительной системы, средства защиты с запросом информации. Активные и пассивные методы защиты программного обеспечения.

Средства и методы защиты дисков от несанкционированного доступа и копирования. Способы создания ключевых носителей информации. Привязка программных средств к конкретному компьютеру. Критерии выбора системы защиты. Технические устройства защиты информации и программного обеспечения. Принципы действия электронных ключей.

Организация систем защиты информации от несанкционированного доступа. Идентификация и установление подлинности. Установление подлинности пользователя, файла, вычислительной системы. Выбор пароля. Установление полномочий. Матрица установления полномочий. Иерархические системы установления полномочий. Системы регистрации пользователей, событий, используемых ресурсов. Компьютерное пиратство.

Основы криптографии. Критерий надежности шифрования. Основные криптографические приемы. Блочное шифрование. Схема поточного шифрования. Использование генераторов псевдослучайных чисел для шифрования. Шифрование с открытым ключом. Идентификация электронной подписи. Стандарты шифрования данных .

Сжатие данных как способ кодирования. Кодирование Хаффмена. Адаптивное сжатие по Хаффмену. Арифметическое кодирование. Алгоритм сжатия Lempel-Ziv-Welch.

Компьютерные вирусы. Вирусы, заражающие загрузочные сектора. Файловые вирусы. Загрузочно-файловые вирусы. Полиморфные вирусы. Организационные и программные способы борьбы с вирусным заражением программного обеспечения.

Правовые основы защиты информации. Применение патентования и норм авторского права при защите программных продуктов. Основные положения Закона об охране программ для ЭВМ и баз данных.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерная графика»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Инженерная графика" предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать метод проекций и области его применения; стандарты комплекса ЕСКД и оформление чертежей и документации.

Студент должен уметь самостоятельно решать графические задачи; самостоятельно выбирать способ формирования трехмерных моделей предметов; получать по 3D-моделям их двумерные изображения.

Студент должен иметь навыки самостоятельно работать с учебной и справочной литературой; оформления графической и текстовой конструкторской документации согласно с требованиями ЕСКД; самостоятельного использования системы автоматизированного проектирования AutoCAD.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

#### Содержание дисциплины

Понятия о стандартах ЕСКД: оформление чертежей.

Геометрическое черчение: геометрические построения, сопряжения линий.

Начертательная геометрия: метод проекций, инвариантные свойства параллельного проецирования, ортогональное проецирование геометрических фигур, основные виды поверхностей и их образование, определитель поверхности, проецирование поверхностей, способы преобразования ортогональных проекций, позиционные задачи (определение взаимной принадлежности геометрических элементов), метрические задачи (определение расстояний и углов).

Проекционное черчение: построение ортогональных проекций геометрических фигур.

Система автоматизированного проектирования AutoCAD: структура пакета, экранное меню, команды рисования и редактирования базовых и составных графических примитивов, создание рабочей среды чертежа (пределы, слои, масштаб, использование цвета, толщины и типа линий, объектная привязка), выполнение чертежа плоского контура с простановкой размеров, пространственное решение позиционных и метрических задач, построение поверхностей различных видов, построение 3D-геометрических моделей (каркасных, полигональных, твердотельных).

Машиностроительное черчение: виды изделий, основные типы резьбы, изображение и обозначение резьбы на чертежах, виды соединения деталей (разъёмные, неразъёмные), стандартные резьбовые крепёжные изделия (болт, гайка, винт, шпилька, шайба), резьбовые соединения, виды конструкторских документов (эскиз и чертеж детали, чертеж общего вида, сборочный чертёж, спецификация).

Детализирование сборочной единицы: автоматизированное выполнение чертежей деталей (с разрезами) сборочной единицы по их 3D-твёрдотельным моделям, автоматизированное выполнение сборочного чертежа и составление спецификации к нему.



## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Иностранный язык»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Основной целью курса 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, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования. Изучение иностранного языка призвано также обеспечить:

- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- развитие когнитивных и исследовательских умений;
- развитие информационной культуры;
- расширение кругозора и повышение общей культуры студентов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

#### **Основные разделы дисциплины**

Курс состоит из 4 обязательных разделов, каждый из которых соответствует определенной сфере общения (бытовая, учебно-познавательная, социально-культурная и профессиональная сферы).

Раздел 1 (бытовая сфера общения).

Раздел 2 (учебно-познавательная сфера общения).

Раздел 3 (социально-культурная сфера общения).

Раздел 4 (профессиональная сфера общения).

Соотношение трудоемкости разделов может варьироваться с учетом уровня начальной подготовки. Изучение данных разделов может идти последовательно или строиться нелинейно, в рамках учебных модулей, объединяющих темы общения из различных разделов курса с учетом внутренней логики конкретной рабочей программы вуза/кафедры.

Для каждого раздела определены:

- тематика учебного общения
- проблемы для обсуждения
- типичные ситуации для всех видов устного и письменного речевого общения

Темы учебного общения едины для Основного и Повышенного уровней, что обеспечивает единство образовательного пространства. Проблематика учебного общения, выделенная для каждого уровня отдельно, определяет содержание, глубину, объем и степень коммуникативной и когнитивной сложности изучаемого материала. Типичные ситуации общения во всех видах речевой деятельности позволяет максимально конкретизировать содержание обучения иностранному языку в рамках каждого уровня.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Исследование операций»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Исследование операций" предназначена для студентов четвертого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать Основные типы задач исследования операций; Простейшие приемы решения задач многокритериальной оптимизации; Виды задач линейного, целочисленного и динамического программирования, методы решения таких задач; Постановки и методы решения задач транспортного типа; Основные понятия теории игр.

Студент должен уметь строить математические модели для простейших задач принятия оптимальных решений; Использовать методы математического программирования для решения задач.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### Содержание дисциплины

Постановка задачи исследования операций. Математическая модель исследования операций и информационное состояние «лица, принимающего решения». Классификация задач исследования операций. Постановка задачи о назначениях, математическая модель задачи, венгерский метод решения.

Линейное программирование. Постановка общей задачи линейного программирования. Различные формы записи задачи. Прикладные задачи, приводящие к задачам линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Основные теоремы линейного программирования. Симплекс-метод в случае известного допустимого базисного решения. Поиск начального допустимого базисного решения (метод искусственных переменных). Анализ на чувствительность оптимального решения задачи к изменению правых частей ограничений задачи. Двойственная задача линейного программирования, основные соотношения двойственности. Экономическая интерпретация двойственных переменных.

Целочисленное программирование. Постановка задачи целочисленного программирования. Задачи с ослабленными ограничениями. Методы решения задач целочисленного программирования: метод Гомори и метод ветвей и границ. Прикладные задачи, приводящие к задачам целочисленного программирования (задача планирования производства с постоянными элементами затрат, задача с альтернативными ограничениями, задачи с взаимозависимыми альтернативами). Задача коммивояжера.

Классическая транспортная задача и связанные с ней понятия. Транспортная задача с промежуточными пунктами. Задача выбора кратчайшего пути в сетях, прикладные задачи, приводящие к задаче выбора кратчайшего пути. Симплексный метод (метод потенциалов) решения классической транспортной задачи.

Метод дискретного динамического программирования. Многошаговый процесс принятия решений. Задача нахождения кратчайшего (или самого длинного) пути в

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «История»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "История" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

В результате изучения курса студент должен знать место исторической науки в системе научного знания, роль истории в духовной жизни общества, вклад исторической мысли в мировую и отечественную культуру; специфику предмета истории как науки, её основные категории и методы, этапы развития отечественной историографии, труды выдающихся историков России, новейшие направления в исторических исследованиях; роль России в мировой истории, важнейшие вехи, события и деятелей отечественной истории.

Студент должен уметь использовать новейшие технологии поиска и обработки исторической информации, самостоятельно анализировать исторические источники; вести дискуссию по проблемам исторической науки, сопоставлять различные точки зрения, формулировать свою позицию и аргументировать её; применять методы исторической науки при анализе современных процессов; сопоставлять различные точки зрения, существующие в историографии, делать самостоятельные выводы и аргументировать их.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

#### **Основные разделы дисциплины**

Типология исторических процессов развития России. Предмет, сущность, социальные функции истории. Формационный и цивилизационный подходы к изучению истории. Концепция синергетики в методологии исторических исследований. Особенности и основные факторы исторического развития России. Периодизация отечественной истории. Основные этапы развития отечественной исторической мысли. Отечественные и зарубежные мыслители о месте России в мировой истории.

Этногенез восточных славян. Предпосылки создания восточнославянского государства. Споры вокруг «норманнской теории». Крещение Руси и его последствия. Основные этапы формирования древнерусского государства. Внешняя политика Киевской Руси. Культура Древней Руси. Мир средневекового человека. Быт и нравы людей Древней Руси.

Удельная Русь (XII – XV вв.). Причины, сущность и последствия феодальной раздробленности Руси. Русские земли в удельный период: варианты развития. Русь и Орда: дискуссии в отечественной историографии. Факторы, способствовавшие формированию единого Русского государства.

Этапы образования централизованного государства (конец XV – XVI вв.). Особенности формирования Русского централизованного государства. Московская Русь XVI – XVII веков: от сословно-представительной монархии к самодержавию. Реформы Избранной рады. Опричина: точки зрения в историографии.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерная графика»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Компьютерная графика" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». Целью изучения дисциплины является подготовка студентов в области основ компьютерной графики, включающая изучение и практическое освоение методов и алгоритмов создания плоских и трехмерных реалистических изображений в памяти компьютера и на экране дисплея, начиная с постановки задачи синтеза сложного динамического изображения и заканчивая получением реалистического изображения.

Задачами дисциплины является изучение: методов визуального представления информации; математических основ компьютерной графики и геометрического моделирования; особенностей восприятия растровых изображений; методов квантования и дискретизации изображений; систем кодирования цвета; геометрических преобразований; алгоритмов двумерной и трехмерной растровой .

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

#### Содержание дисциплины

Цель, задачи и структура курса. Предмет машинной графики. Роль машинной графики, сферы применения, назначение машинной графики. Принципы компьютерной графики.

Типы графических устройств. Графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры.

Графические процессоры, аппаратная реализация графических функций. Понятие конвейера ввода и вывода графической информации.

Системы координат, применяемые в машинной графике. Модели геометрических объектов, применяемые в машинной графике. Способы задания геометрических объектов.

Основные функции базовой графики. Геометрические преобразования графических объектов. Графические библиотеки в языках программирования. VGI-графика. Виртуальные графические устройства (CGI). Международный графический стандарт GKS. Система управления GKS. Понятие рабочего места.

Постановка задачи синтеза сложного динамического изображения. Этапы синтеза изображения. Преобразования на плоскости.

Основы растровой графики. Алгоритмы вычерчивания отрезков. Простой пошаговый алгоритм разложения отрезка в растр. Алгоритмы Брезенхема вычерчивания отрезков. Вычерчивание кривых.

Растровая развертка сплошных областей. Заполнение многоугольников. Простой алгоритм с упорядоченным списком ребер. Алгоритмы заполнения по ребрам, с перегородкой, со списком ребер и флагом.

Постановка задачи отсечения. Отсечение отрезков на плоскости, алгоритмы отсечения. Внутреннее и внешнее отсечение (стирание). Трехмерное отсечение. Виды трехмерных

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные сети»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

(Аннотация)

### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Компьютерные сети" предназначена для студентов четвертого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; основные решения по построению физического, канального, сетевого, транспортного уровней, методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях.

Студент должен уметь на основе полученных знаний разработать протокол прикладного уровня взаимодействия, алгоритм функционирования программного средства и реализовать его для выполнения указанной прикладной задачи.

Студент должен получить навыки использования предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса вызова системных функций для создания прикладных сред с целью организации взаимодействия пользователей в сети.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

### Содержание дисциплины

Основные термины и определения сетевого взаимодействия. Подходы по организации взаимодействия в сетях. Модель OSI. Принципы функционирования модели. Уровни модели. Стэки коммуникационных. Соответствие стэков протоколов модели OSI. Распределение протоколов по элементам сети. Примеры вычислительных сетей (корпоративные сети, сети кампуса, сеть Интернет). Организационно-техническая структура сети Интернет. Состав и взаимодействие операторов связи сети Интернет.

Сетевые характеристики вычислительных сетей. Производительность, надежность, безопасность. Характеристики задержки пакетов, скорости передачи, Доступность. Отказоустойчивость. Альтернативные пути следования трафика. Повторная передача и скользящие окна.

Организация взаимодействия на физическом уровне. Полоса пропускания канала. Максимальная скорость передачи данных через канал. Модемы. Амплитудная модуляция. Фазовая модуляция. Частотная модуляция. Уплотнение (временное, частотное, спектральное). Амплитудно-фазовые диаграммы. Цифровые абонентские линии. Организация ADSL. Передающая среда (витая пара, коаксиальный кабель). Организация телефонной связи. Организация беспроводной связи (радио связь, спутниковая связь, мобильная связь). Принципы коммутация каналов, сообщений, пакетов. Методы передачи на физическом уровне в локальных сетях.

Организация взаимодействия на канальном уровне. Формирование кадра. Управление потоком. Обработка ошибок (коды обнаруживающие ошибки, исправляющие ошибки). Циклические коды. Коды Хемминга. Протоколы канального уровня (с ожиданием, скользящие окна, выборочный повтор). Протоколы канального уровня 2-х точечного соединения. Протокол HDLC. Протокол PPP. Протоколы широковещательных сетей.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Логика и теория алгоритмов»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Логика и теория алгоритмов" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать основные понятия математической логики: формальной теории, исчисления; структуру исчислений высказываний и предикатов 1-го порядка; основные понятия теории алгоритмов: интуитивная концепция алгоритма, уточнения понятия алгоритма (машины Тьюринга и нормальные алгорифмы Маркова), понятия вычислимости, разрешимости, перечислимости; основные неразрешимые массовые проблемы;

Студент должен уметь доказывать формулы в исчислении высказываний и предикатов 1-го порядка; составлять программы машин Тьюринга и схемы нормальных алгорифмов для решения простых вычислительных задач;

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

#### Содержание дисциплины

Логика высказываний (пропозициональная логика). Высказывания и истинностные значения высказываний. Логические операции. Формулы логики высказываний (пропозициональные формулы). Истинностные функции. Тавтологии. Эквивалентность формул. Замена эквивалентным и двойственность. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.

Классическое исчисление высказываний. Аксиомы и правила вывода. Вывод формул и вывод формул из гипотез. Теорема о дедукции. Теоремы полноты и непротиворечивости.

Исчисление предикатов. Предикаты и кванторы. Предикатные формулы. Интерпретация предикатных формул. Выполнимость, истинность. Логическая общезначимость.

Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов 1-го порядка. Структура теории 1-го порядка.

Нормальные алгорифмы и машины Тьюринга. Вычисление словарных функций нормальными алгорифмам и и машинами Тьюринга. Принцип нормализации и тезис Тьюринга.

Универсальные алгоритмы. Теоремы сочетания. Разрешимость и перечислимость. Неразрешимые массовые проблемы.

## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Математический анализ»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Математический анализ" предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия».

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов основных представлений в области математического анализа, необходимых для использования в других математических дисциплинах; получение основных навыков решения задач математического анализа. Во время обучения студент изучает теорию пределов и дифференциального исчисления, включая исследование функций и построение их графиков; интегральное исчисления, включая неопределенные интегралы, определенные интегралы, несобственные интегралы; основы дифференциального исчисления функций многих переменных; основы теории дифференциальных уравнений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

#### Содержание дисциплины

Предмет и метод математики. Структура и содержание курса высшей математики, его роль в подготовке современного специалиста высшей квалификации.

Логические высказывания и операции над ними, кванторы, построение отрицания сложных логических высказываний, содержащих кванторы. Математическая теорема как логическое высказывание. Прямое доказательство теоремы и доказательство от противного. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Множество, подмножество, равенство множеств, операции над множествами, пустое множество.

Числовые последовательности, способы задания, операции над последовательностями. Предел последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности.

Определение предела функции в точке. Предел функции при стремлении аргумента к бесконечности. Бесконечные пределы. Основные теоремы о пределах функций.

Непрерывность функции. Непрерывность суммы, произведения, частного непрерывных функций, непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность функции на интервале и на отрезке.

Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Дифференцируемые функции. Производная суммы, произведения и частного дифференцируемых функций, производная сложной и обратной функции. Таблица производных элементарных функций.

Приложения дифференциального исчисления. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и Пеано. Формула Маклорена. Представление по формуле Маклорена некоторых элементарных функций. Применение формулы Тейлора в приближенных вычислениях.

Векторная функция скалярного аргумента со значениями в трехмерном действительном пространстве, ее график. Уравнения пространственной кривой.

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Машинно-зависимые языки программирования»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Машинно-зависимые языки программирования" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать принципы построения и работы команд электронных вычислительных машин, принципы построения управляющих программ на основе прерываний, макросредства языков низкого уровня.

Студент должен уметь разрабатывать и корректировать ассемблерные коды программ, разрабатывать управляющие программы на основе прерываний, работать в разных системах программирования, обеспечивающих создание программ для реального и защищенного режимов работы процессора.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

#### **Содержание дисциплины**

Введение. Архитектура ЭВМ с точки зрения программиста. Состав и назначение регистров микропроцессора. Понятие сегмента. Формирование исполнительного адреса. Типовые структуры ассемблерных программ в различных системах программирования. Подготовка и отладка программ. Простейший ввод-вывод.

Виды предложений языка ассемблера. Комментарии. Директивы описания сегментов, данных и управления листингом. Формат команды ассемблера. Символические имена.

Команды микропроцессора. Способы адресации. Связывание подпрограмм. Классификация команд. Команды пересылки данных и передачи управления. Арифметические команды. Команды обработки строк. Логические команды и команды сдвигов. Команды управления процессором.

Модульное представление программ. Межфайловые взаимодействия. Подготовка и использование объектных модулей. Библиотеки объектных модулей.

Прерывания. Обработчики прерываний. Организация прерываний. Классификация прерываний. Стандартные обработчики прерываний для работы с клавиатурой и дисплеем. Создание обработчиков прерываний. Резидентные программы.

Управление устройствами и программами в реальном режиме работы машины.

Структуры и записи. Управление накопителями на магнитных дисках, файлами, часами реального времени, оперативной памятью, программами.



## ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Моделирование»

Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»

### (Аннотация)

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Моделирование" предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать классификацию методов моделирования (имитационное и аналитическое); основные этапы исследования функционирования сложных дискретных систем; языки имитационного моделирования; программирование на языке GPSS PC.

Студент должен уметь формально описывать функционирование сложной дискретной системы; составлять математическую и программную модели сложной системы; пользоваться существующими типовыми математическими моделями.

Студент должен иметь навыки использования различных методов математического моделирования сложных систем; формального описания функционирования сложной системы, формализованной в виде сети массового обслуживания; реализации моделей сложных дискретных систем с очередями.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### Содержание дисциплины

Технические средства математического моделирования. Основы теории моделирования. Типовые математические схемы. Формализация и алгоритмизация процесса функционирования систем. Последовательность разработки и машинной реализации моделей систем. Основные этапы моделирования больших систем. Адекватность модели объекту.

Моделирование на системном уровне. Непрерывно-стахостические модели. Марковские случайные процессы. Понятие базисной модели. Дифференциальные уравнения для определения вероятности состояний (уравнения Колмогорова). Многоканальная СМО с отказами. Метод Монте-Карло - метод статистических испытаний. Способы получения последовательности случайных чисел. Функция распределения вероятностей случайной величины.

Алгоритмический способ получения последовательности случайных чисел. Методика построения программной модели. Моделирование потока сообщений. Моделирование работы обслуживающего аппарата. Моделирование работы абонентов. Моделирование работы буферной памяти. Разработка программы сбора статистики. Управляющая программа имитационной модели. Методика реализации событийного принципа. Моделирование систем и языки моделирования. Классификация языков имитационного моделирования. Формальное описание динамики моделируемого объекта.

Язык моделирования GPSS, версии и особенности. Объекты языка. Принципы построения и организация. Методика построения моделей в GPSS PC. Примеры имитационных моделей.

## **Кафедра СГН-2. Основы межличностной коммуникации**

**Общая характеристика.** Курс «Основы межличностной коммуникации» дает базовое представление о содержании и основных чертах современной системы коммуникации и отражает основные теоретико-методологические подходы к изучению теории и практики коммуникации.

В рамках курса коммуникация рассматривается как сложная многофункциональная система с присущими ей динамическими процессами, дается анализ основных этапов коммуникативного процесса.

Изучение курса предполагает не только получение теоретических знаний, но и практических навыков по проведению деловых переговоров, совещаний, бесед, дискуссий.

Отличительной особенностью курса является его включенность в систему современного инженерного образования, направленная на формирование социальной компетентности как условия профессиональной культуры инженера.

**Содержание курса.** Курс «Основы межличностной коммуникации» состоит из 14 тем. К учебному курсу прилагается его учебно-методическое обеспечение, состоящее из тематики докладов и рефератов и примерного перечня вопросов к зачету. Приводится список рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

**Требования к уровню освоения содержания курса.** Освоение основ межличностной коммуникации, приобретение навыков подготовки и проведения коммерческих переговоров, деловых бесед, деловых совещаний и телефонных переговоров; овладение приемами воздействия на участников спора, методами убеждения собеседника и аргументирования своей точки зрения, разрешения конфликтов и правилами поведения в различных ситуациях.

### **Раздел 1. Цели и задачи дисциплины.**

#### **Цель дисциплины:**

- ▶ **Цель курса** — рассмотрение структуры, стратегии и тактики межличностной коммуникации и ее особенностей; выявление причин возникновения и психологических особенностей спора, дискуссии, полемики; приобретения умения грамотно излагать свои мысли, аргументировано отстаивать свою точку зрения, четко и правильно формулировать вопросы и отвечать на них.

#### **Задачи дисциплины:**

- ▶ Изучить речевые, логические, психологические и технические особенности делового разговора.
- ▶ Овладеть методикой ведения коммерческих переговоров, деловых бесед, совещаний, телефонных разговоров и приема посетителей.
- ▶ Рассмотреть невербальные средства, используемые в деловой разговорной практике и их национальные особенности.
- ▶ Ознакомиться с этикой служебных взаимоотношений.

*Примечание.*

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Объектно-ориентированное программирование»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Объектно-ориентированное программирование" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». Целью изучения дисциплины является обучение студентов методике разработки программных средств с использованием технологии объектно-ориентированного программирования (ООП).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### **Содержание дисциплины**

Структурный подход к программированию. Нисходящая разработка. Базовые логические структуры. Сквозной структурный контроль.

Язык C++. Структура C++ программы. Функции. Перегрузка функций. Тип данных указатель, тип данных ссылка. Функции с переменным числом параметров. Передача параметров в функцию по ссылке. Возврат значений из функцию по ссылке. Передача параметров по умолчанию.

Понятие объекта. Инкапсуляция. Уровни доступа. Наследование. Полиморфизм. Дружба. Отношения с родителями и друзьями. Примеры. Подход к разработке объектно - ориентированной программы. Общие и отличительные черты ООП и структурного программирования.

Классы. Члены класса. Функции - члены. Уровни доступа - private, protected, public. Конструкторы и деструкторы. Конструкторы по умолчанию. Перегрузка конструкторов. Статические члены класса. Константные члены класса и объекты.

Наследование. Доступ к базовым и производным классам. Иерархия наследования. Полиморфизм. Взаимосвязь объектов. Виртуальные функции-члены класса. Виртуальные базовые классы. Порядок вызова конструкторов и деструкторов. Виртуальные деструкторы. Абстрактные классы.

Друзья классов: функции - друзья классов и классы - друзья классов. Наследование дружбы.

Перегрузка операций. Перегрузка операторов.

Динамическая память. Списки. Динамические структуры и классы. Различные подходы к организации списков в C++. Создание динамической структуры на основе классов. Создание динамической структуры на основе указателя на самого себя или на базовый класс.

Ввод-вывод. Возможные варианты ввода-вывода в C и C++. Стандартный ввод-вывод данных. Поток. Ввод-вывод встроенных типов данных. Форматированный ввод-вывод. Файлы. Пользовательский ввод-вывод данных.

## **ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Операционные системы»**

**Рекомендуется для подготовки бакалавров  
по направлению 231000 «Программная инженерия»**

### **(Аннотация)**

#### **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина "Операционные системы" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 231000 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать управление процессорами (в т.ч. параллельными); взаимодействие процессов в распределенных системах; проблемы монопольного использования разделяемых ресурсов в ядре системы; управление памятью.

Студент должен уметь дезассемблировать исходные коды и анализировать их, работать с системными таблицами, с регистрами процессора в защищенном режиме; разрабатывать собственные обработчики прерываний защищенного режима, перепрограммировать контроллер прерываний, управлять работой устройств через порты ввода-вывода; реализовывать корректное взаимодействие параллельных процессов; разрабатывать мониторы для различных ОС.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### **Содержание дисциплины**

Основные понятия: архитектура фон Неймана, программное управление, операционная система, история развития ОС, классификация ОС, ресурсы ВС, иерархическая и виртуальная машина, микропрограммирование, процесс, поток, параллельные процессы и потоки – уровни наблюдения, события, система прерываний. Структура дисциплины: управление процессорами, управление процессами, тупики, управление памятью, классификация ядер ОС, управление устройствами, файловые системы.

Управление процессами: процесс и его состояния, переключение контекста, типы потоков, однопоточная и многопоточная модели процесса, планирование и диспетчеризация, классификация алгоритмов планирования, примеры алгоритмов планирования, приоритеты: динамическое повышение приоритета.

Управление параллельными процессами: проблемы взаимодействия процессов, разделяемые ресурсы и их монопольное использование, взаимоисключение и синхронизация, способы реализации взаимоисключения: программный, аппаратный, с помощью семафоров, семафоры Дейкстры, виды семафоров, основные задачи: производство – потребление, читатели – писатели, мониторы, сообщения, проблемы передачи сообщений параллельными процессами, средства передачи сообщений – семафоры, сигналы, очереди сообщений, разделяемая память, файлы отображаемые в память.

Взаимодействие процессов в распределенных системах: три состояния блокировки при передаче сообщений, обмен сообщениями, вызов удаленных процедур, взаимодействие по схеме клиент-сервер; взаимоисключение и синхронизация в распределенных системах.