

Методические указания  
для подготовки к студенческой олимпиаде «Газпром»  
Первый этап  
по профилю «Информационные системы и технологии»

Под редакцией доцента кафедры АПУ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»  
Кораблева Ю.А.

Санкт-Петербург

2019

## ВВЕДЕНИЕ

Цель проведения студенческой олимпиады «Газпром» – выявление талантливых студентов, обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» подготовки бакалавров и магистров, способных продолжить обучение в магистратуре, аспирантуре и/или осуществлять профессиональную деятельность на предприятиях Газпрома.

«Газпром» — лидер российской нефтяной отрасли по уровню развития информационных технологий. «Газпром» стремится к объединению промышленных и информационных технологий, чтобы совершенствовать работу всех подразделений компании. ИТ в «Газпром» — прежде всего, ответственный партнер бизнеса, обеспечивающий стабильную работу, взаимодействие и развитие всех его функций, влияющий на оперативность и точность принятия управленческих решений.

В результате работы «Газпром» в этой прикладной области повышается технологичность всей компании, упрощается работа сотрудников компании, совершенствуется система взаимоотношений с компанией ее партнеров и клиентов, что способствует развитию всей ИТ-отрасли в целом. Деятельность «Газпром» стимулирует развитие отечественной ИТ-индустрии. «Газпром» открыт новым идеям и приветствует творческий подход к изучению студентами направления «Информационные системы и технологии».

«Газпром» в январе 2008 года принял Стратегию информатизации, направленную на повышение прозрачности и эффективности деятельности, совершенствование качества корпоративного управления и устойчивое развитие компании. Документ определяет перечень мероприятий по созданию и внедрению в головной компании и дочерних организациях информационных технологий (ИТ), учитывающих лучшие мировые практики. Ежегодно в компании утверждается актуальный план реализации ИТ-проектов, проводится регулярный мониторинг сроков и оценка качества их исполнения, на всех этапах осуществляется строгий контроль над затратами.

Благодаря последовательной реализации Стратегии информатизации, к настоящему моменту в «Газпроме» создано и успешно функционирует Единое информационное пространство (ЕИП). Оно представляет собой 38 информационно-управляющих систем, которые были внедрены в головной компании и ряде дочерних обществ и позволили автоматизировать наиболее значимые бизнес-процессы. Создано Корпоративное хранилище данных на базе ключевых показателей эффективности. Хранилище обладает широкими возможностями мониторинга и анализа эффективности деятельности Группы «Газпром» и предназначено для поддержки принятия управленческих решений руководством компании. Построен высокопроизводительный Центр обработки данных, отвечающий самым жестким требованиям к информационной безопасности, где сконцентрированы вычислительные мощности «Газпрома».

В результате создана интегрированная информационная среда для совместной работы более 79 тысяч специалистов головной компании и ряда дочерних организаций. Заложен мощный фундамент для дальнейшего повышения эффективности корпоративного управления.

В конце 2017 года в «Газпроме» была утверждена Комплексная целевая программа развития единого информационного пространства Группы «Газпром» на период 2018–2022

годов. Ее основные целевые ориентиры — внедрение автоматизированных решений на всех уровнях управления Группой и эволюция возможностей ЕИП, соответствующая современным тенденциям перехода к цифровой экономике.

В основу программы заложены три основных принципа: интегрированность, инновационность, импортозамещение. Речь идет о применении передовых ИТ-решений, обеспечивающих максимальную интеграцию информационно-управляющих систем и синергетический эффект для бизнеса «Газпрома». Предпочтение при прочих необходимых функциональных возможностях отдается отечественным разработкам.

Программа содержит перечень мероприятий, направленных, в частности, на повышение эффективности операционной, инвестиционной и сбытовой деятельности, управления финансами.

Особое внимание уделено ИТ-обеспечению управления производством. Так, предусмотрена комплексная автоматизация производственного учета и планирования, создание виртуального единого хранилища данных, в которое в режиме реального времени будет поступать информация с производственных объектов о режимах работы и состоянии оборудования. Действующие автоматизированные системы управления технологическими процессами дочерних обществ планируется интегрировать в ЕИП Группы «Газпром». Также будут внедрены инструменты мониторинга, моделирования и прогнозирования технического состояния производственных активов.

Главная нагрузка в повсеместной «оцифровке» бизнес-процессов, безусловно, ложится на плечи специалистов в области ИТ. Спрос на айтишников на рынке труда России уже многие годы неизменно высок — это одна из самых востребованных и дефицитных профессий. ИТ-специалисты нужны любой компании, независимо от масштабов и рода деятельности. Не являются исключением и «Газпром». Естественно, что основным источником кадров для ИТ — система образования. «Газпрому» нужны специалисты в области ИТ, которых можно разделить на несколько групп: разработчиков, специалистов, занятых развитием и поддержкой технологий внутри компании, а также экспертов, специализирующихся на внедрении и поддержке ИТ-систем, которые готовятся в рамках направления «Информационные системы и технологии».

Основу базовой подготовки специалистов по направлению «Информационные системы и технологии» и **содержание первого этапа олимпиады** составляют такие учебные дисциплины, как: \

- **«Корпоративные информационные системы»,**
- **«Управление проектами»,**
- **«Управление требованиями в программной инженерии»,**
- **«Управление продуктом»,**
- **«Управление данными»,**
- **«Хранилища данных», □ «Методы и средства объектно-ориентированного программирования».**

Эти дисциплины обеспечивают большинство общепрофессиональных и профессиональных компетенций Федеральных государственных образовательных стандартов подготовки бакалавров и магистров по направлению «Информационные системы и технологии».

## **ДИСЦИПЛИНА «КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»**

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»**

Курс поможет изучить инструменты и технологии извлечения, хранения, организации, обеспечения сохранности и предоставления деловой информации. В ходе курса систематизируется понятийный аппарат, изучается жизненный цикл документов. Теперь введены коллективные и индивидуальные задания для изучения метаданных и таксономии, технологий поиска информации и потокового ввода, инструментов защиты данных, архивирования и прочих разделов знаний о корпоративном контенте.

### **SUBJECT SUMMARY «ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS»**

The «Enterprise information system» course contains description of any kind of computing system that is of "enterprise class" offering high quality of service, dealing with large volumes of data and capable of supporting some large organization ("an enterprise").

The course provides an input in technology platform that enables organizations to integrate and coordinate their business processes, demonstrates an enterprise information system which provides a single system that is central to the organization and that ensures information can be shared across all functional levels and management hierarchies. On practical lessons students create a standard data structure and set up appropriate system properties to solve tasks within an organization.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Знать основные компоненты корпоративных информационных систем, информационные технологии, используемые в управлении, классификацию, структуру и функциональные возможности автоматизированных систем управления предприятием.

2. Уметь применять полученные знания к решению вопросов выбора и внедрения информационных систем и информационных технологий для решения задач управления; применять информационные технологии при проектировании информационных систем; проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем, проводить сборку информационной системы из готовых компонентов, адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования.

3. Владеть навыками работы в среде информационной системы управления предприятием. Владеть методологией использования информационных технологий при создании информационных систем.

### **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Введение.**

Основные проблемы создания и использования Корпоративных информационных систем.

#### **Управление безопасностью в корпоративных масштабах.**

ЕСМ – определения, виды. Бизнес стимулы для ЕСМ. Концепция технологического «цикла ажиотажа». Жизненный цикл содержания. Безопасность содержания. Технологические аспекты. Долговременное хранение данных. Принципы, технологии. **Бизнес процессы.**

Транзакционное содержание. Проблемы, управление, технологии. Управление знаниями. Виды знаний, и их трансформация. Compliance, раскрытие информации (ediscoveгу). Находимость информации. Технологические аспекты. Поиск.

#### **Метаданные.**

Определение, свойства, стандарты. Классификация. Определение, BCS, контролируемые словари. Стандарты ЕСМ международные и российские. Рынок ЕСМ. Программное обеспечение с открытым кодом. WEB 2.0, Enterprise 2.0 технологии, проблемы. **ЕСМ стратегия.**

Назначение, цели, методология разработки. Формирование бизнес требований к ЕСМ-среде.

#### **Корпоративные принципы ЕСМ.**

Бизнес-обоснование ЕСМ. ИТ-инфраструктура ЕСМ. Реализация ЕСМ. Пилот и модельный офис. Пакеты работ. Факторы успеха, риски ЕСМ. Версии и представления документа, предпочтения форматов.

#### **Объектно-реляционная модель.**

Понятие объекта, представление ее в реляционной структуре данных. Пользователи и привилегии. Методы авторизации пользователя, типы привилегий. Группы и роли. Задачи, отличительные особенности. **Безопасность объектов.**

Основные права доступа на объекты. Безопасность папок. Трехзвенная архитектура систем. Уровни, составные части.

#### **Технологические процессы (Workflow).**

Пользовательские типы. Словари данных. Виртуальные документы. Выполняемые задачи, свойства. **Заключение.** Пример жизненного цикла документа.

## **ДИСЦИПЛИНА «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ»**

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ»**

Данный курс основан на официальных рекомендациях Института проектного управления (Project Management Institute – PMI) и позволят освоить управление проектами в организации в соответствии с рекомендациями и лучшими практиками PMI. В основу курса положен ведущий международный стандарт управления проектами ANSI PMI PMBOK 4th Edition (2008).

Курс построен на сочетании теоретических материалов и практических заданий. В процессе обучения на практике будут отработаны такие необходимые для менеджера

проектов навыки, как формирование проектной документации, подготовка и защита проекта перед руководством компании, формирование команды проекта и управление человеческими ресурсами, контроль и оценка хода проекта, завершение проекта и подготовка контрольной документации.

Особое внимание на курсе уделяется моделированию ситуации реального проекта, что создает предпосылки для практического освоения методики проектного менеджмента, для того, чтобы проработать типовые ситуации в условиях, максимально приближенных к реальным.

## **SUBJECT SUMMARY «PROJECT MANAGEMENT»**

The course is based on official recommendations of Project Management Institute – PMI and lets to familiarize project management in an organization in accordance with best practice of PMI. At the bottom of the course the ANSI PMI PMBOK international standard is put.

The course is built on combination of theoretical materials and practical tasks. During the educatory process in practice necessary for a project manager skills will be worked out: project documentation forming, project preparation and support, project team forming and personnel management, project controlling and estimation, project completion and checking documentation preparation.

Special attention is devoted on real project situation modeling, that creates conditions for practical learning of project management methodology, to work out typical situations in conditions which are close to a reality.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Знать основные вопросы управления проектами, мировые стандарты и методики.
2. Уметь применять информационные технологии при проектировании информационных систем; использовать архитектурные и детализированные решения при проектировании систем; проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем, проводить сборку информационной системы из готовых компонентов, адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования.
3. Владеть методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем.

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Введение.**

История проектного менеджмента. Термины и определения. Основные признаки проекта. Классификация проектов. ЖЦ проекта. **Процессы управления проектом.**

Задачи управления проектом. Структура проекта. Команда проекта. Окружение проекта. Стандарты по управлению проектами. Проектная и операционная деятельность в организации. **Управление интеграцией проекта. Инициация проекта.**

Интеграция предполагает процессы по координации и согласованию всех элементов проекта, поиску компромиссов между конкурирующими целями проекта. Управление интеграцией осуществляется в каждом проекте и относится к основным процессам. Управление интеграцией проекта рассматривается в процессах: Разработка плана проекта, Исполнение плана проекта, Общее управление изменениями, Цели и критерии успеха проекта.

### **Общая характеристика и анализ рисков. Основные понятия, факторы неопределенности и виды рисков.**

Анализ и управление рисками. Методы количественного анализа риска и неопределенности. Организация работ по анализу рисков.

### **Организация работ по управлению рисками. Методы и задачи управления рисками.**

Страхование рисков. Резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов. Метод частных рисков. Учет рисков в плане финансирования. Особенности управления рисками в IT- проектах.

### **Управление содержанием проекта.**

Содержание проекта определяет: а) создаваемые продукты (услуги) и работы, которые должны быть выполнены в рамках проекта; б) границы проекта. Рассматриваются процессы инициации, планирования содержания, определения содержания, подтверждения содержания и управление изменениями содержания. Подробно разбираются: результаты, исключения, допущения проекта, основные правила создания ИСР (Иерархической Структуры Работ - WBS), метод декомпозиции, формы ИСР. Студентами составляются следующие документы по учебному проекту: Устав проекта, Утверждение содержания проекта, ИРС.

### **Управление сроками проекта.**

Управление сроками проекта рассматривается в процессах планирования и управления. Эти действия направлены на своевременное завершение проекта, а именно, составление расписания и управление расписанием. Время – это невозполнимый ресурс и является одним из трех ограничений проекта. Управление сроками осуществляется в каждом проекте и относится к основным процессам. Составляющими процессами здесь являются: Определение состава операций, Определение последовательности и взаимосвязей операций, Оценка длительности операций, Составление расписания – базового плана по срокам, Управление расписанием. На занятиях определяется состав операций учебного проекта, строится сетевая диаграмма проекта, определяются зависимости и временные лаги по проекту, осуществляется оценка ресурсов по операциям, составляются ресурсные календари. Изучаются инструменты и методы оценки длительности операций, такие как экспертная оценка, оценка по аналогам, параметрическая оценка, оценка по трем точкам (PERT-анализ). Осуществляется анализ резервов и строится расписание проекта в виде диаграммы Ганта. По результатам производится оптимизация проекта, выравнивание распределения ресурсов, определяется критический путь проекта. Составляются: сетевой график, расписание проекта; план управления расписанием.

### **Управление стоимостью проекта.**

Управление стоимостью проекта рассматривается в процессах планирования и управления. Эти действия направлены на обеспечение завершения проекта в рамках утвержденного бюджета – одного из трех ограничений проекта. Управление стоимостью

осуществляется в каждом проекте и относится к основным процессам. Составляющими процессами здесь являются: Планирование ресурсов, Оценка стоимости – составление сметы, Разработка базового плана по стоимости – бюджета во времени, Управление стоимостью. В процессе изучения вышеуказанных процессов осуществляется оценка стоимости необходимых трудовых и материальных ресурсов, формируется смета и бюджет проекта, а также оцениваются основные инвестиционные показатели проекта: прибыль, NPV, IRR и составляются следующие документы: смета затрат, план управления стоимостью, базовый план по стоимости проекта. **Управление коммуникациями проекта.**

Основным предметом рассмотрения в процессах управления коммуникациями (взаимодействием) проекта является информация и связанные с ней вопросы – типы коммуникаций, процедуры обмена, сбора, распространения, хранения, использования информации. Вся сгенерированная по проекту информация должны быть доставлена потребителям внутри и вне проекта, использована для достижения целей проекта, сохранена в архиве проекта. Управления коммуникациями предпринимаются в процессах планирования, исполнения, управления и завершения. Эти действия зависят от характера проекта и являются вспомогательными процессами. В стандарте ANSI PMBOK выделены 4 составляющих процесса управления коммуникациями: Планирование взаимодействия, Распределение информации, Отчетность по исполнению, Административное завершение. В процессе обучения студентами рассматривается стратегия управления заинтересованными сторонами, производится планирование коммуникаций, подготовка отчетов об исполнении и составляются: план управления коммуникациями, отчеты по проекту и презентация проекта.

#### **Управление человеческими ресурсами проекта.**

Управление человеческими ресурсами представлено тремя составляющими, накрывающимися друг на друга процессами. Эти процессы зависят от характера проекта и являются вспомогательными: Организационное планирование, Назначение персонала, Развитие команды. Формирование эффективной и мотивированной команды, ориентированной на работу и цели проекта – одна из задач менеджера проекта. Эти вопросы хорошо изучены и освещены в обширной литературе, но применительно к постоянной деятельности, к управлению функциональными подразделениями. Временная природа проекта требует гибкой адаптации и применения известных технологий и методов для внутри проектных процессов, ограниченных сроками проекта, таких как: мотивация, делегирование полномочий, оценка исполнения; набор и удержание персонала; лидерство, разрешение конфликтов, руководство собраниями и переговорами и др. В процессе обучения студентами составляются матрица ответственности, план обеспечения персоналом, организационная диаграмма проекта, рассматриваются приемы формирования команды проекта, управления командой проекта. **Управление качеством проекта.**

Управление качеством проекта рассматривается в процессах планирования, исполнения и управления. Эти действия зависят от характера проекта и являются вспомогательными процессами. В ANSI PMBOK определены три составляющих процесса управления качеством: Планирование качества, Подтверждение, обеспечение качества, Управление качеством. Эти процессы позволяют гарантированно получить на выходе проекта результаты с характеристиками и потребительскими свойствами, заявленными на



входе проекта. Для этого в процессе планирования качества должно быть четко определено – кто, когда, за счет каких средств, с помощью каких процедур, стандартов, параметров и способов измерений осуществляет контроль качества, т.е. описана система качества проекта. А в процессе управления качеством должны быть запущены все эти запланированные механизмы обеспечения качества проекта. В процессе обучения рассматриваются современные методики контроля качества: TQM, Six Sigma, применяются инструменты – диаграмма Ишикавы, контрольные диаграммы, диаграммы Парето и составляются: план управления качеством, требования улучшения качества.

### **Организационное проектирование и бюджет осуществления проекта.**

Выбор организационно-правовой формы объекта. Определение организационной структуры, накладные расходы по проекту. Порядок регистрации и ликвидации предприятий в Российской Федерации. Разработка графика и бюджета осуществления проекта. **Управление контрактами проекта.**

Исполняющая организация во многих случаях не может собственными силами обеспечить выполнение содержания проекта. Тогда часть продуктов и услуг, исполнение части работ проекта необходимо купить на стороне. Процессы управления контрактами должны обеспечить получение недостающих и необходимых работ, продуктов, услуг для целей проекта вне исполняющей организации. В этих взаимоотношениях исполняющая организация выступает покупателем, а подрядная организация – поставщиком. Взаимоотношения покупателя и поставщика регулируются контрактами (договорами). Контракт – это обязательное соглашение правового характера между двумя или более правомочными сторонами с заранее определенными условиями, основанное на взаимном интересе и преследующее некоторую законченную цель.

В данной части рассматриваются виды контрактов, жизненный цикл контракта, а также процессы по управлению контрактами. Управление контрактами предпринимаются на этапах планирования, исполнения и завершения проекта. Эти действия зависят от характера проекта и являются вспомогательными процессами. В стандарте ANSI PMBOK выделяют 6 составляющих процессов, которые соответствуют фазам жизненного цикла контракта: Планирование контрактов, Планирование заявок, Получение предложений, Выбор поставщиков, Администрирование контрактов, Закрытие контрактов. В процессе обучения студентами производится анализ – производить или закупать, а также составляется план управления контрактами. **Управление интеграцией проекта. Мониторинг и управление.**

Мониторинг и управление работами проекта – это процесс отслеживания, проверки и регулирования исполнения для достижения целей исполнения, определенных в плане управления проектом. Мониторинг – это аспект управления проектом, осуществляемый на протяжении всего проекта. Мониторинг включает в себя сбор, измерение и распределение информации об исполнении, а также оценку измерений и тенденций для оказания влияния на улучшение процесса. Постоянный мониторинг дает команде управления проектом возможность понимать общее состояние проекта и определять, на какие области следует обратить особое внимание. Управление включает в себя определение корректирующих или предупреждающих действий, либо повторное планирование и отслеживание планов с целью определить, удалось ли решить проблему с помощью предпринятых действий. **Управление интеграцией проекта. Завершение проекта или фазы.**

Завершение проекта или фазы – это процесс завершения всех операций, всех групп процессов управления проектом в целях формального завершения проекта или фазы. При закрытии проекта менеджер проекта рассматривает всю предыдущую информацию, полученную во время закрытия предыдущих фаз, позволяющую удостовериться в том, что все работы по проекту завершены, и проект достиг своих целей. Так как содержание проекта определяется планом управления проектом, менеджер проекта производит анализ данного документа, чтобы удостовериться, что проект фактически завершен, перед тем, как формально констатировать это. Процесс завершения проекта или фазы также устанавливает процедуры, исследующие и документирующие причины предпринятых действий, если проект прекращен до завершения. **Основные положения организации финансирования.**

Определение и типы проектного финансирования. Методы контроля стоимости проекта. Организация финансирования проекта. Консалтинг. Оценка проектов банком.

**Проектирование при осуществлении проекта. Организационные вопросы проектирования.**

Выбор проектировщиков и привлечение субподрядчиков. Планирование и организация работ по проектированию. Многопроектное управление. Разработка и согласование проектной документации.

**Материально-техническое обеспечение и организация строительства при осуществлении проекта.**

Процессы управления ресурсами проекта. Закупка оборудования и материалов по проекту. Основные принципы планирования ресурсов проекта. Новые методы управления материально-техническим обеспечением. Краткая характеристика строительных организаций и организация управления строительством. **Программное обеспечение управления проектами.**

Современную исполняющую компанию, параллельно выполняющую несколько проектов, трудно представить без интегрированной системы управления проектами, которая обеспечивает учет и управление всем объемом работ по проектам и ресурсам компании. Ведь по проектам необходимо документировать и хранить большой объем взаимосвязанной информации – результаты, документы, знания, инструкции, процессы и пр. Это зачастую занимает более 50% рабочего времени. И только на основе актуальной и доступной информации возможно эффективное стратегическое и оперативное управление, анализ и поиск возможных путей оптимизации работ, распределение конкурирующих ресурсов, принятие взвешенных решений. В данной части производится рассмотрение наиболее часто используемых систем управления проектами, такие как: 1. Пакет Spider Project. 2. Пакет Primavera Enterprise 3. Система Open Plan. 4. Microsoft Office Project.

**Информационные технологии и системы управления проектами.**

Организационные структуры IT-проектов. Стандарты в области управления IT-проектами. Специфика управления информационными проектами. Элементы управления проектами создания ИС.

**Критерии анализа программного обеспечения.**

Обзор программного обеспечения по управлению проектами. Особенности внедрения информационных систем управления проектами. Особенности планирования и организационного проектирования IT-проектов. Окружение и жизненный цикл IT-проекта. Участники IT-проекта. Примеры актуальных IT-проектов.

**Особенности оценки эффективности IT-проекта.**

Показатели оценки эффективности проекта. Схема организации проведения финансового анализа и оценки проекта. Основные расчетные схемы финансового анализа. Оценка финансовых показателей проекта. Оценка устойчивости и безубыточности проекта.

**Заключение.** Обзор достижения целей проекта, анализ уроков, полезных для будущего.

## **ДИСЦИПЛИНА**

### **«УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ В ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

#### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ В ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

Дисциплина «Управление требованиями в программной инженерии» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Информационные системы и технологии».

#### **SUBJECT SUMMARY «REQUIREMENTS MANAGEMENT IN SOFTWARE ENGINEERING»**

The discipline «Requirement management in software engineering» is a part of professional course in «Information systems and technologies».

#### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Знать основные приемы выявления и анализа требований к ПО, принципы разработки документа спецификации требований.
2. Уметь документировать выявленные требования, составлять диаграммы и создавать прототипы, назначать приоритеты для реализации требований; вносить и управлять изменениями на проекте.
3. Владеть методологией использования информационных технологий при создании информационных систем.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Введение.**

Основные понятия и цель разработки требований к ПО. **Особенности разработки требований к ПО.**

Особенности интерпретации требований. Уровни требований. Разработка и управление требованиями. Требования с точки зрения клиента. Характеристики отдельных положений спецификации требований. Сотрудничество клиентов и разработчиков. **Приемы создания требований.**

Определение образа и границ проекта. Роль пользователей в работе над проектом. Формирование требований. Анализ и управление требованиями пользователей.

**Документирование требований.**

Моделирование требований. Прототипы как средство уменьшения риска при разработке ПО. Назначение приоритетов требований. Утверждение требований  
**Управление требованиями к ПО.**

Принципы и приемы управления требованиями к ПО. Работа с изменениями. Связи в цепи требований. Инструментальные средства управления требованиями **Заключение.**  
**Особенности реализации процесса построения требований.**

Совершенствование процессов работы с требованиями. Требования к ПО и управление риском.

## **ДИСЦИПЛИНА «УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКТОМ»**

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКТОМ»**

Рассматриваются основные подходы и методики для решения таких задач, как: сбор и обобщение информации о продукте или услуге, составление прогнозов условий конкуренции и рынка, разработка целей и рыночных стратегий для продукта, адаптация решений в отношении цен и методов коммуникаций.

### **SUBJECT SUMMARY «PRODUCT MANAGEMENT»**

The course includes the consideration of basic approaches and methods of solving such problems as collecting and analyzing the information about a product or a service, making competition and market forecast, elaborating goals and market strategies for the product, adaptation of solutions concerning prices and communication methods.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Изучение методов анализа рыночной привлекательности продукта, знание основных подходов для стимулирования продаж продукта и основные механизмы ценообразования для продукта.
2. Формирование умений и навыков применять информационные технологии при проектировании информационных систем.
3. Владеть методологией, умениями и навыками использования информационных технологий при создании информационных систем.

### **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Введение.**

Управление продуктом как междисциплинарная область знаний на стыке дисциплин: маркетинг, управление проектами, менеджмент. Отличия дисциплины «Управление продуктом» от смежных дисциплин.

**Управление продуктом: решаемые задачи, особенности, отличительные характеристики.**

Управление продуктом в высокотехнологичных компаниях. Характеристики и особенности. Отличия от управления традиционным продуктом широкого потребления. Организация маркетинговой деятельности в компании и влияние организационной структуры компании (продуктовая, рыночная и функциональная) на модель управления продуктами.

### **Менеджер по продукту: характеристики и особенности.**

Характеристики менеджера по продукту: направления деятельности, цели и задачи деятельности; роль в организации; зона ответственности; области возможного взаимодействия; основные навыки и умения менеджера проекта и менеджера по маркетингу.

### **Новые продукты.**

Определение *относительно новых продуктов*. Типы модификации продукта (улучшение, изменение, ухудшение). Расширение продуктовой линии компании (добавление разновидности продукта в ассортимент). Источники модификации продуктов: анализ потребителей; анализ конкурентов; активный поиск новых продуктов; анализ категории. Тестирование относительно новых продуктов: тестирование концепции; тестирование продукта; тестирование рынка. Прогнозирование продаж.

Определение *действительно новых продуктов*, их отличительные характеристики. Стадии разработки продукта. Источники действительно новых продуктов. Оценка действительно новых продуктов. Прогнозирование для действительно новых продуктов.

### **Планирование маркетинга.**

Определение *плана маркетинга*. Основные составляющие плана маркетинга. Цели плана маркетинга. Процесс планирования. Подготовка к планированию. Основные шаги процесса планирования.

### **Конкуренция. Уровни рыночной конкуренции.**

Определение конкуренции. Основные направления конкуренции. Уровни рыночной конкуренции: конкуренция в продуктовой форме; конкуренция на основе продуктовой линии; родовая конкуренция; конкуренция за бюджет; конкуренция на уровне компаний.

Методы определения конкурентов. Выбор основных конкурентов. Анализ конкурентов: методы анализа конкурентов; источники информации о конкурентах: первичные источники информации; вторичные источники информации; другие источники информации; этически сомнительные источники информации.

Оценка стратегий маркетинга и целей конкурента. Оценка намерений конкурента.

### **Анализ рыночной привлекательности продукта.**

Методы оценки привлекательности продукта. Основные факторы рынка и факторы продуктовой категории, влияющие на привлекательность продукта.

Анализ внешней среды. Факторы среды: технологические; политические; экономические; нормативные; социальные.

Анализ потребителей. Определение потребителя. Методы анализа потребителей. Необходимые знания о потребителях. Ценность продукта для потребителя. Концепция долгосрочной полезности потребителя.

Сегментация рынка потребителей. Критерии и методы сегментации рынка. Прогнозирование потенциала рынка. Цели анализа потенциала рынка. Источники информации. Потенциалы новых продуктов и продуктов, находящихся на стадии зрелости. Методы оценки потенциала рынка.

Прогнозирование объема продаж. Цели прогнозирования объема продаж. Методы оценки объема продаж: методы, основанные на суждении; методы, основанные на данных о потребителях; методы экстраполяции продаж; методы на основе моделирования. Прогнозирование действительно новых продуктов.

#### **Разработка стратегии маркетинга для продукта.**

Цели и преимущества стратегии маркетинга для продукта. Основные характеристики стратегии маркетинга. Элементы стратегии маркетинга: определение целей; выбор стратегических альтернатив; выбор целевых потребителей; выбор целевых конкурентов; изложение основной стратегии; описание применяемого маркетинг-микса; описание применяемых функциональных программ.

Ценообразование. Роль стратегии маркетинга в ценообразовании. Измерение воспринимаемой ценности продукта и цены. Механизмы ценообразования. Психологические аспекты цены. Конкуренция и ценообразование. **Стимулирование продаж продукта.**

Определение целевой аудитории рекламы. Определение целей рекламы. Составление бюджета рекламной деятельности. Тестирование проекта рекламной компании. Тестирование рекламы в реальной обстановке. Проведение трекинг-исследований (сопроводительных) исследований.

Цели стимулирования продаж: наступательные и оборонительные. Составление бюджета мероприятий по стимулированию продаж. Распределение средств между рекламой и программами стимулирования продаж. Виды стимулирования конечных потребителей: стимулирование на основе продукта; стимулирование на основе цены; другие виды стимулирования потребителя. Оценка видов стимулирования потребителей.

#### **Управление взаимоотношениями с потребителями.**

Введение в *CRM (customer relations management)*. Экономические составляющие лояльности. Модель управления взаимоотношениями с потребителями. Основные компоненты модели: создание базы данных о потребителе; анализ базы данных; выбор целевых потребителей на основе результатов анализа; взаимодействие с выбранными потребителями; разработка программ установления и поддержания взаимоотношений с потребителями; анализ аспектов приватности; измерение влияния программы CRM.

Финансовый анализ. Виды финансового анализа: анализ продаж; анализ прибыльности; анализ отклонений (дисперсионный анализ).

Параметры (метрики) маркетинга: метрики, ориентированные на потребителей; метрики на основе продукта и рынка; финансовые показатели; параметры маркетинг-микса; метрики, применяемые во Всемирной паутине.

#### **Заключение.**

Глобальные задачи, решаемые при планировании и разработке в рамках задач, связанных с управлением продуктом.

## **ДИСЦИПЛИНА «УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ»**

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ»**

Дисциплина направлена на изучение студентами построения информационных систем на основе баз данных с использованием современных СУБД.

Дисциплина знакомит с основными понятиями теории баз данных, включая рассмотрение различных типов моделей данных с более подробным изучением реляционной модели. Рассматриваются вопросы построения оптимальной структуры баз данных с использованием механизма нормализации отношений в реляционной модели.

Дисциплина имеет практическую направленность не только на умение студентами грамотно спроектировать базу данных, но и построить запросы к ней и разработать информационную систему на ее основе.

## **SUBJECT SUMMARY «DATA MANAGEMENT»**

Discipline is directed to study construction of information systems on the basis of database with the use of DBMS.

Discipline gives knowledge about the main concepts of database theory including different types of data models with more detailed analysis of relational model. The questions concerning the design of optimal database structure with the use of normalization mechanism in relational models are discussed.

Discipline is directed on obtaining practice not only in database design, but also formulation of database queries and construction of information system on its base.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Знать основные понятия теории баз данных.
2. Знать особенности разработки приложений баз данных.
3. Уметь проектировать информационную систему на основе базы данных.
4. Уметь проектировать структуру базы данных.
5. Уметь проектировать интерфейсы пользователей информационной системы.
6. Владеть навыками разработки базы данных в современной СУБД.
7. Владеть навыками формирования запросов на языке SQL в современной СУБД.

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Введение.**

Понятие информационных систем (ИС). Классификация информационных систем. OLTP-системы. Предмет дисциплины и ее задачи. **Основные понятия БД и функции СУБД.**

Системы обработки БД. Понятие и назначение БД. Понятие и назначение СУБД. Функции СУБД. Понятие транзакции. Понятие приложения БД. **Разработка технического задания к информационной системе на основе СУБД.**

Процесс разработки технического задания к информационной системе. Общая функциональная модель ИС. Разработка и документирование функциональных требований к ИС. Диаграмма вариантов использования UML. Прототипирование интерфейса пользователей.

### **Разработка концептуальной модели данных.**

Понятие и процесс разработки концептуальной модели данных. Модель «сущность-связь» (ER-диаграмма). Диаграмма классов UML. **Разработка структуры БД.**

Понятие логической структуры БД. Модели данных, поддерживаемые СУБД. Основы реляционных моделей данных. Процесс преобразования концептуальной модели данных в реляционную модель данных. Типы ограничений. Процесс нормализации отношений. Способы представления логической структуры БД. Понятие физической структуры БД.

### **Языки манипулирования реляционными данными (язык SQL).**

Язык структурированных запросов SQL. Структура запроса-выборки. Варианты задания условий отбора при создании запросов. Варианты создания многотабличных запросов. Виды объединений. Использование вычисляемых полей. Вычисление итогов. Варианты задания условий отбора при вычислении итогов в запросах. Использование подчиненных запросов. Создание запросов-изменений. Назначение языка определения реляционных данных DDL. **Заключение. Многопользовательские приложения БД.**

Понятие архитектуры «клиент-сервер». Механизм блокировок. Обработка транзакций. Проблемы параллельной обработки транзакций. Распределение функций в архитектуре клиент-сервер. Понятие тонкого и толстого клиента. Понятия хранимой процедуры и триггера.

## **ДИСЦИПЛИНА «ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ»**

### **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ»**

Информационная технология и концепция хранилищ данных, планирование и построение хранилища данных, моделирование данных, репозиторий метаданных, повышение качества информации в хранилищах данных, концептуальная и логическая архитектура хранилища данных, физическая архитектура хранилища данных, преобразование данных, доступ к данным, системы оперативной аналитической обработки (OLAP).

### **SUBJECT SUMMARY «DATA WAREHOUSE»**

Information technology and the concept of data warehouse, planning and building a data warehouse, data modeling, metadata repository, improving the quality of information in the data warehouse, the conceptual and logical architecture for a data warehouse, the physical architecture of the data warehouse, data conversion, data access, online analytical processing systems (OLAP).

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Знать:

□ методы моделирования корпоративных данных, включая модели оперативных систем и систем анализа;

□ концептуальную, логическую и физическую архитектуру хранилища данных;



□ Об использовании репозитория метаданных;  
□ По методах повышения качества данных;  
□ Многомерную модель данных; □ По системах оперативной аналитической обработки.

Уметь:

□ Моделировать данные в нотации IDEF1X;  
□ Построить многомерную модель данных, используя схемы «звезда» и «снежинка»;  
□ Построить многомерную модель данных в нотации Dimensional Modeling;  
□ Моделировать временные данные;  
□ Построить модели аналитических систем с использованием метода Data Vault.

Владеть:

□ Современными CASE-системами, используемыми при проектировании и построении хранилищ данных.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Введение.**

Эволюция корпоративных информационных систем.

### **Общие свойства хранилищ.**

Ориентированность на предметную область. Интегрированность. Зависимость от времени. Постоянство.

### **Данные хранилища.**

Источники данных. Хранилище данных. Оперативный склад данных (Operational Data Store - ODS). Витрины данных (Data mart). Метаданные. **Компоненты хранилища.**

Подсистема загрузки данных. Подсистема обработки запросов и представления данных. Подсистема администрирования хранилища. **Методика (методология) построения хранилищ данных.**

Постановка задачи. Системно-аналитическое обследование. Техническое задание. Проектирование. Автоматизируемые процессы и функции. Информационное обеспечение. Компонентная архитектура. Техническая архитектура. Реализация. Внедрение. **Выбор метода реализации хранилищ данных.**

Продукция Microsoft. Продукция Sybase. Продукция Oracle. Выбор продукта.

### **Понятие и характеристика OLAP.**

Многомерные кубы. Некоторые термины и понятия. **Типичная структура хранилищ данных.**

Таблица фактов. Таблицы измерений. OLAP на клиенте и на сервере. Технические аспекты многомерного хранения данных.

### **Заключение.**

Перспективы развития хранилищ данных.

**ДИСЦИПЛИНА**  
**«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА**  
**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

Изучаются основные принципы объектно-ориентированной парадигмы на базе языка Java: декомпозиция задачи на объекты, инкапсуляция внутреннего состояния и поведения объекта, описываемое классом, построение иерархии классов, полиморфизм, множественное наследование, параметрический полиморфизм, механизм обработки исключений.

В процессе изучения дисциплины у студентов формируется представление и понимание основных свойств, средств и утилит платформы Java, студенты учатся разрабатывать приложения для широкого спектра задач, закладывают основу для дальнейшего изучения Javateхнологий.

**SUBJECT SUMMARY «METHODS AND MEANS OF OBJECT**  
**ORIENTED PROGRAMMING»**

Learn the basic principles of object-oriented paradigm based on the Java language: the decomposition of the task objects, encapsulation of the internal state and behavior of the object, describes a class, build a hierarchy of classes, polymorphism, multiple inheritance, parametric polymorphism exception handling mechanism.

In the process of studying the discipline of the students formed the presentation and understanding of the basic properties, assets and Java platform tools, students learn how to develop applications for a wide range of tasks, lay the foundation for further study of Java-related technologies.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Знать основные принципы и методологию проектирования и разработки прикладного программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода, синтаксис и семантику объектно-ориентированного языка программирования высокого уровня Java.
2. Уметь решать задачи разработки объектов, моделей данных и алгоритмов их обработки при создании прикладного программного обеспечения, а также получать программные реализации полученных решений на языке Java.
3. Владеть навыками проектирования и разработки прикладных программ с использованием объектно-ориентированного подхода, а также навыками использования инструментальных программных средств в процессе разработки и отладки программных продуктов.

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Введение.**

Основные понятия объектно-ориентированного программирования (ООП). Историческая и ее влияние на архитектуру языка. Основные концепции ООП: понятия «класс» и «экземпляр класса» (объект). Основные принципы ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. **Введение в язык Java.**

Структура Java-программы. Особенности работы функции main(). Типы данных, работа с переменными, области видимости, логические и арифметические операции, операторы условий и циклы, массивы.

## **Классы в языке Java.**

Основные сведения о классах в Java. Объявление объектов. Представление методов. Конструкторы. Перегрузка методов. Наследование и инкапсуляция. Класс Object как универсальный базовый класс в Java. Статические поля и методы. Использование суперклассов.

## **Обработка ошибок с помощью исключений.**

Механизм исключений. Создание исключений и использование стандартных. Перехват исключений и выбрасывание исключений. **Перечисления и автоупаковка.**

Работа со списком именованных констант. Классы заключающие примитивный тип данных в оболочку объекта. Автоматическая инкапсуляция примитивных типов данных в эквивалентные оболочки.

## **Многопоточность.**

Многозадачность и многопоточность. Главный поток исполнения и создание нового потока. Синхронизация и взаимная блокировка. Управление потоками. Применение многопоточности.

## **Коллекции в языке Java.**

Интерфейсы коллекций. Инициализация и заполнение контейнеров. Доступ к данным. Выбор оптимальной реализации коллекции. Сортировка. **Потоки ввода/вывода. Работа с файлами.**

Работа с потоками ввода/ вывода. Чтение и передача данных. Работа с файловой системой. Доступ к файлам, чтение и запись данных.

## **GUI.**

Основы работы с графикой (AWT). Проектирование и построение графического интерфейса пользователя и использованием пакета Swing.

## **Сеть.**

Передача данных по сети. Использование сторонних библиотек для удобства организации связи между приложениями. **Базы данных.**

Краткий обзор языка SQL-запросов. Организация подключения с к базе и исполнение запросов. Обзор сторонних библиотек по работе с базами данных. **Заключение.**

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Дисциплина «Корпоративные информационные системы»**

1. Брусакова И.А. Управление эффективностью бизнеса в сервисно-ориентированных корпоративных информационных системах [Текст] : монография / И. А. Брусакова, А.И. Краснова. - СПб. : Элмор, 2011. - 159 с.

2. Дубенецкий В.А. Проектирование корпоративных информационных систем [Текст] : [монография] / В. А. Дубенецкий, Б. Я. Советов, В. В. Цехановский ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ". - СПб. : СПбГЭТУ (ЛЭТИ), 2013

3. Олейник П.П. Корпоративные информационные системы [Текст] : для бакалавров и специалистов : учеб. пособие для вузов по направлению 080800 "Прикладная информатика (по обл.)" и др. экон. специальностям / П. П. Олейник. - СПб. : Питер, 2012. - 174, [1] с.

#### **Дисциплина «Управление проектами»**

1. Управление проектами по созданию программного обеспечения. Унифицированный подход [Текст] = Software project management : монография / У. Ройс; [Пер. с англ. И. Штерева]. - М. : Лори, 2002. - 424 с.

2. Искусство управления IT-проектами = The Art of Project Management : проблемы организации бизнеса, лидерства, разработки и представления результатов / С. Беркун. - СПб. : Питер, 2007. - 400 с.

3. Радикальное управление IT-проектами [Текст] = Radical project management / Р. Томсетт ; [пер. с англ. В. Сидельников]. - М. : Лори, 2005. - XXVI, 291 с. 4. Душин С.Е., Красов А.В., Литвинов Ю.В. Моделирование систем и комплексов: Учеб. пособие. СПб: СПбГУ ИТМО. 2010.

#### **Дисциплина «Управление требованиями в программной инженерии»**

1. Вигерс К.И. Разработка требований к программному обеспечению [Текст] : практ. приемы сбора требований и упр. ими при разраб. програм. продукта; [Пер. с англ.] = Software requirements : Practical techniques for gathering and managing requirements throughout the development cycle / К.И. Вигерс. - М. : Рус. ред., 2004. - 554 с.

2. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам [Текст] = Writing effective use cases / А. Коберн ; [пер. Е. Борисова]. - М. : Лори, 2016. - 263 с.

3. Мацяшек Л.А. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML [Текст] = Requirements analysis and system desing. Developing information systems with UML : монография / Л. А. Мацяшек ; [пер. с англ. и ред. В. М. Неумоина]. - М. : Вильямс, 2002. - 428 с.

#### **Дисциплина «Управление продуктом»**

1. Shareware: профессиональная разработка и продвижение программ [Текст] : монография / С.В.Жарков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - 317 с.

2. Организация разработки нового товара: [учеб.-метод. пособие] / А.А. Петруненок. - М. : Москва, 2002. - 288 с. 3. Разработка программных проектов на основе Rational Unified Procees (RUP) [Текст] = Software development for small teams a RUP-centric approach : руководство / Г. Поллис, Л. Огастин, К. Лоу, Дж. Мадхар ; пер. с англ. под ред. А.П. Караваева. - М. : Бином, 2005. - 255 с.

### **Дисциплина «Управление данными»**

1. Советов Б.Я. Базы данных: теория и практика [Текст] : учеб. для вузов по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Информац. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 462, [1] с.

2 Цехановский В.В. Управление данными [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавра Цехановский В.В. "Информац. системы и технологии" / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. - 432 с.

3. Дунаев В.В. Базы данных. Язык SQL [Текст] : [учеб. пособие для студентов и программистов] / В.В. Дунаев. - 2-е изд., [доп. и перераб.]. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 302 с.

### **Дисциплина «Хранилища данных»**

1. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining [Текст] : учеб. пособие по специальности 071900 информ. системы и технологии" направления 654700 "Информ. системы" / А. А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. - СПб. : БХВПетербург, 2004. - 336 с.

2 Спирли Э. Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация [Текст] = Enterprise data warehouse. Planning, building, and implementation / Э. Спирли; [Пер. с англ. и ред. В.М. Неумоина]. - М. : Вильямс, 2001 - . - Парал. тит. л.: англ. Т. 1. - 2001. - 396 с.

3. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP : учеб. пособие по специальности 071900 "информац. системы и технологии" направления 654700 "Информационные системы" / А.А. Барсегян [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВПетербург, 2007.

**Дисциплина «Методы и средства объектно-ориентированного программирования»** 1. Самоучитель Java 2 : [учеб. пособие] / И.Ш. Хабибуллин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 719 с.

2 Структуры данных и алгоритмы в Java = Data structures and algorithms in Java : монография / М.Т. Гудрич, Р. Тамассия ; [пер.с англ. А.М. Чернухо]. - Минск : Новое знание, 2003. - 670 с.

3. Java. Эффективное программирование [Текст] = Effective Java TM. Programming language guide / Дж. Блох ; [предисл. Г. Стила] . - М. : Лори, 2002. - XVII, 224 с.