

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)



«УТВЕРЖДАЮ»
Декан физико-математического
факультета

Е.Г. Пьяных

2015 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.19. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 5

Направление подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки Информационные технологии в образовании, информационные системы и технологии в бизнесе

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели изучения учебной дисциплины.

Информационные системы помогают пользователям по-настоящему эффективно находить, анализировать, осознать, перерабатывать и хранить нужную информацию, на основе которой будут приняты взвешенные решения. Ярким примером такой информационной системы является Интернет – мировая глобальная распределенная мультимедиа гипертекстовая информационная система.

Цель данной дисциплины – дать студенту систематические знания и навыки в области теории и практики проектирования информационных систем (ИС) и технологий, что соответствует целям ООП.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» входит в блок 1, изучается в 7 семестре.

Для освоения дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Информатика», «Технология программирования», «Практикум по решению математических задач», «Технологии обработки информации».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.

Процесс освоения учебной дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» направлен на формирование следующих компетенций:

владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);

способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем (ОПК-3);

понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны (ОПК-4);

способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий (ПК-11);

способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12);

способностью поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества (ПК-30);

В результате изучения дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» студент должен:

Знать:

- методы проектирования информационных систем, модели и их описание;
- объектно-ориентированный подход проектирования систем;
- стадии и этапы проектирования;
- типовые решения в области проектирования информационных систем;
- стадии проектирования, типовые проектные решения;

- виды входной, выходной и промежуточной информации, участвующей в проектировании;
- основные этапы, методологию и технологию и средства проектирования информационных систем;
- стадии проектирования информационных систем;
- виды входной, выходной и промежуточной информации, используемой в процессе проектирования;
- международные и российские стандарты оформления программной документации;
- информационные потоки, модели и их описания;
- системный подход проектирования информационных технологий;
- стадии проектирования информационных систем;
- типовые проектные решения;
- основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных систем;
- методы и средства проектирования информационных систем и технологий;
- среды разработки программ;
- методы проведения теоретических исследований и экспериментов;
- типовые проектные решения в области разработки программного обеспечения;
- стандарты в области оформления программной документации;
- структуру информационных систем;
- функциональное назначение объекта проектирования.

Уметь:

- использовать методы проектирования информационных систем в практической деятельности;
- осуществлять предпроектное исследование области применения информационной системы, определять методы и этапы проектирования;
- осуществлять определение этапов и разработку плана проектирования информационной системы в соответствии с выбранной методикой;
- осуществлять разработку технического проекта информационной системы;
- использовать средства проектирования при разработке информационных систем
- документировать этапы процесса проектирования информационных систем и технологий;
- осуществлять подготовку и согласование отчетной документации по проекту;
- осуществлять проектирование программных средств на основе системного подхода;
- осуществлять процесс проектирования информационных систем и технологий;
- осуществлять процесс разработки инструментальных средств автоматизации проектирования информационных систем и технологий;
- осуществлять разработку проекта создания информационных систем и технологий;
- осуществлять исследование моделей информационных систем и технологий на каждом этапе проектирования;
- обосновать выбор модели проектирования конкретной информационной системы, основываясь на результатах проведенных экспериментальных исследований;
- использовать методы анализа и синтеза проектных решений при проектировании информационных систем и технологий;
- осуществлять разработку отчетной документации по проекту в соответствии с требованиями стандартов;
- осуществлять разработку новых методов проектирования, усовершенствования средств моделирования и модернизировать информационных систем;
- описывать правила взаимодействия с информационной системой при ее эксплуатации.

Владеть:

- основными методиками проектирования информационных систем и технологий;

- основными методиками проведения предпроектного анализа предметной области проектирования;
- навыком разработки структуры информационной системы, определения функциональных блоков;
- навыками проектирования информационных систем, в том числе с использованием готовых компонентов;
- навыками оформления программных документов в соответствии со стандартами на каждом этапе процесса проектирования и эксплуатации;
- методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем;
- методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем автоматизированного проектирования;
- навыками проектирования информационных систем и технологий;
- методами и инструментальными средами разработки программного обеспечения;
- методами и средствами исследований моделей информационных систем;
- навыками выбора и принятия оптимальных решений при проектировании информационных систем и технологий для реализации определенных практических задач профессиональной деятельности;
- методами структурного анализа и синтеза проектных решений;
- методами оптимизации и принятия решений;
- навыками документирования процесса проектирования и эксплуатации информационных систем и технологий;
- навыками использования методов проектирования для разработки новых инструментов и средств создания информационных систем и технологий;
- навыками регламентации деятельности пользователя при работе с программными средствами и оформления эксплуатационных инструкций.

4. Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	7 семестр (в соответствии с учебным планом) (час)
	180	180
Аудиторные занятия	75 (в т.ч. в инт/акт ф. 10)	75 (в т.ч. в инт/акт ф.– 10)
Лекции	45	45
Практические занятия		
Семинары		
Лабораторные работы	30	30
Другие виды аудиторных работ		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	78	78
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчётно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	экзамен 27

5. Содержание программы учебной дисциплины

5.1. Разделы (темы) учебной дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1.	Общая характеристика процесса проектирования ИС.	2	2				8
2.	Модели, используемые при проектировании ИС.	6	4		2		8
3.	Основные особенности современных проектов ИС.	8	6		2	1	8
4.	Жизненный цикл программного обеспечения ИС.	6	4		2		8
5.	Организация разработки ИС.	8	4		4	1	8
6.	Управление проектом ИС.	8	4		4	1	8
7.	Моделирование информационного обеспечения.	8	4		4	1	8
8.	Унифицированный язык визуального моделирования UML	8	4		4	1	6
9.	Понятие типового проекта, предпосылки типизации.	8	4		4	1	6
10.	Спецификация функциональных требований к ИС.	6	4		2	2	6
11.	Методологии моделирования предметной области.	7	5		2	2	4
	Итого:	75/2 <small>зач.ед.</small>	45	–	30	10/13%	78

5.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общая характеристика процесса проектирования ИС.

Понятие экономической информационной системы (ЭИС). Классы ИС. Методологии проектирования. Структура информационно-логической модели ИС; разработка функциональной модели.

Тема 2. Модели, используемые при проектировании ИС.

Разработка модели данных и защита данных; разработка пользовательского интерфейса; разработка проекта распределённой обработки; структура программных модулей; разработка алгоритмов; логический анализ структуры ИС; функциональная модель и концептуальная модель данных; анализ и оценка производительности ИС.

Тема 3. Основные особенности современных проектов ИС.

Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной ИС, локальной и распределенной ИС, состав и назначение подсистем. Стоимостный анализ: объект затрат, двигатель затрат, центр затрат. Свойства, определяемые пользователем (UDP). Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming): работы, внешние сущности (ссылки), потоки работ, хранилища данных.

Тема 4. Жизненный цикл программного обеспечения ИС.

Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС.

Тема 5. Организация разработки ИС.

Формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании ИС. Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть").

Тема 6. Управление проектом ИС.

Методология разработки сложных программных систем. Основные принципы организации работы над проектом. Моделирование и проектирование. Средства разработки ПО. Тестирование. Управление проектами и портфелями. Управление требованиями. Управление конфигурациями и изменениями. Автоматизированное тестирование. Управление выполнением проекта и документированием. Проектная документация; инструментальные средства проектирования ИС.

Тема 7. Моделирование информационного обеспечения.

Внемашинное информационное обеспечение. Основные понятия классификации информации. Понятия и основные требования к системе кодирования информации. Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Система документации. Уровни отображения модели. Создание логической модели данных: уровни логической модели; сущности и атрибуты; связи; типы сущностей и иерархия наследования; ключи, нормализация данных; домены. Создание физической модели: уровни физической модели; таблицы; правила валидации и значение по умолчанию; индексы; триггеры и хранимые процедуры; проектирование хранилищ данных; вычисление размера БД; прямое и обратное проектирование. Генерация кода в Visual Basic. Создание отчетов. Генерация словарей. Внутримашинное информационное обеспечение. Проектирование экранных форм электронных документов. Информационная база и способы ее организации.

Тема 8. Унифицированный язык визуального моделирования UML.

Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия – объекты, сообщения. Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент. Диаграммы размещения. Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем. Взаимосвязи между диаграммами. Поддержка UML итеративного процесса проектирования ИС. Этапы проектирования ИС: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели

бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы.

Тема 9. Понятие типового проекта, предпосылки типизации.

Состав проектной документации. Типовое проектирование ИС. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС.

Тема 10. Спецификация функциональных требований к ИС.

Процессные потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации. Связь концепции процессного подхода с концепцией матричной организации. Основные элементы процессного подхода: границы процесса, ключевые роли, дерево целей, дерево функций, дерево показателей. Выделение и классификация процессов. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения. Референтные модели.

Тема 11. Методологии моделирования предметной области.

Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик.

5.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Тема 2.	Система, модель и моделирование.
2	Тема 3.	Файл-серверная и клиент-серверная архитектуры.
3	Тема 4.	Реляционная модель данных.
4	Тема 5.	Транзакции.
5	Тема 6.	Программирование серверных решений.
6	Тема 7.	Обеспечение производительности.
7	Тема 8.	Обеспечение безопасности.
8	Тема 9.	Обеспечение высокой доступности.
9	Тема 10.	Резервное копирование и восстановление.
10	Тема 11.	Технологии построения отчетов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине.

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. *Голицына О.Л.* Информационные технологии: Учебник для вузов - М.: ИНФРА-М: ФОРУМ, 2009. – 608 с.
2. *Емельянова Н.З.* Проектирование информационных систем: Учебное пособие для студентов среднего профессионального образования. – М.: ФОРУМ, 2009. – 432с.

3. Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие для студентов вузов - М.: ИНФРА-М: ФОРУМ, 2009. – 352 с.

6.2. Дополнительная литература

Емельянова Н.З., Т.Л. Партыка, И.И. Попов. Проектирование информационных систем. М.: Форум, 2009.

Гвоздева Т.В., Б.А. Баллод. Проектирование информационных систем. М.: Феникс, 2009.

Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – М. Финансы и статистика, 2000.

Елиферов В.Г., Ретин В.В. Бизнес-процессы: регламентация и управление. – М.: ИНФРА-М, 2004.

Дейт К. Дж., Введение в системы баз данных. 8-е изд. / Пер. с англ. – К.: Изд. дом «Вильямс», 2005. – 1328 с.

Грофф Дж., Вайнберг П. Энциклопедия SQL. 3-е изд. / Пер. с англ.– Спб.: Питер, 2003. – 896 с.

Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 800 с.:

Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом, Дж. Системы баз данных. Полный курс. / Пер. с англ. — К.: Изд. дом «Вильямс», 2003. – 1088 с.

Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления. М.: Горячая Линия – Телеком, 2011.

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее- сеть Интернет), необходимых для освоения дисциплины.

Рагулин П.Г. Информационные технологии. Электронный учебник. Режим доступа: [<http://window.edu.ru/window/library>]

Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: [<http://window.edu.ru/library>]

6.4. Рекомендации по использованию информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Компьютерные классы ТГПУ с развернутым программным обеспечением: OpenOffice.org Writer, OpenOffice.org Base, OpenOffice.org Calc, компьютерная алгебра Maxima и выходом в Интернет.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации студенту:

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с ФГОС. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель выносит эти вопросы на практические занятия и на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу или ссылки на электронные страницы в Интернете. Необходимо ответственно отнестись к выполнению лабораторных работ и разделов самостоятельной работы. Результаты самостоятельной работы предоставляются преподавателю в электронном виде. В рамках

самостоятельной работы необходимо подготовить список вопросов по предлагаемым на обсуждение темам, выполнить задания, предлагаемые для самостоятельной работы, пройти тестирование по индивидуальному тесту, выдаваемому преподавателем.

Подготовка к обсуждению и дискуссиям оценивается по следующим критериям:

- 1) количество использованных источников;
- 2) актуальность предложенных на обсуждение вопросов;
- 3) активность, проявленная студентом при обсуждении;
- 4) аналитические способности, продемонстрированные при формулировании выводов и подведении результатов обсуждения.

Задания студентам выдаются в общем (неформализованном) виде. Полная формализация задания осуществляется в техническом задании, разрабатываемым студентом и утверждаемом преподавателем.

Выполнение индивидуального задания студентом осуществляется в три этапа. На 1 этапе студент самостоятельно разрабатывает и защищает техническое задание. На 2 этапе студент самостоятельно разрабатывает программу в соответствии с техническим заданием и защищает ее. На 3 этапе студент самостоятельно создает и защищает документ «Руководство пользователя».

8. Формы оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Темы индивидуальных заданий, выполняемых студентами

Проектирование модели информационной системы при заданных требованиях, назначении, перечне функций и основных требований к комплексу технических и программных средств (по вариантам).

8.2. Темы заданий для самостоятельной работы

1. Системный подход к работе с информацией.
2. Объектно-ориентированные среды.
3. Специфика информационной системы, программная, аппаратная и человеческая части ИС.
4. Особенности проектирования информационных систем.
5. Принципы проектирования, их виды. Стадии проектирования.
6. Предпроектные исследования и техническое задание.
7. Типизация проектных решений.
8. Управление проектом. Инструментальные средства проектирования.
9. Основы эксплуатации ИС.
10. Документирование процесса проектирования и эксплуатации.

8.3. Перечень вопросов к экзамену.


1. Информационные потоки, модели и описание.
2. Системный подход к работе с информацией.
3. Общее понятие обработки информации на компьютера.
4. Объектно-ориентированные среды.
5. Применение ИС в различных областях профессиональной деятельности.
6. Основы методики проектирования.
7. Нисходящее проектирование.

8. Функциональный, логико-алгоритмический и другие страты проектирования.
9. Принципы проектирования.
10. Множество проектных решений Сочетание неформализуемых процедур.
11. Предпроектные исследования и техническое задание.
12. Стадии проектирования.
13. Типизация проектных решений.
14. Проектирование как конструирование.
15. Управление проектом. Инструментальные средства проектирования.
16. Средства представления результатов проектирования.
17. Особенности проектирования информационных систем.
18. Документирование процесса проектирования и эксплуатации.
19. Проектирование баз данных и проектирование сетей.
20. Проектирование роли человека.
21. Основы эксплуатации ИС. Входная, выходная и промежуточная информация.
22. Тестирование и отладка. Программное и аппаратное сопровождение.
23. Различные виды обеспечения работы ИС. Развитие и модернизация.
24. Абонементное обслуживание ИС.
35. Ликвидация ИС.

Условия проведения экзамена

В рамках экзамена проверяется не только знания основных понятий, определений и терминов, но также и общее понимание материала и способность применить его на практике. Для успешной сдачи экзамена студенту необходимо ответить на два теоретических вопроса и выполнить индивидуальное практическое задание. Результаты практической работы сдаются преподавателю в виде проекта ИС, согласованного технического задания и «Руководства пользователя» в бумажном и в электронном виде.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 – информационные системы и технологии**.


Рабочую программу учебной дисциплины составил:
доцент кафедры информатики к.ф.-м.н.  Н.А. Стахин

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики
протокол № 1 от « 31 » августа 2015 г.

Зав. кафедрой информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 1 от « 31 » августа 2015 г.

Председатель методической комиссии  З.А. Скрипко