

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Проектирование информационных систем

по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:

Цифровая астрономия и геоинформационные системы

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер-разработчик информационных технологий

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.М.Сюсина

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 – Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;
- ОПК-6 – Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;
- ОПК-7 – Способен применять математические модели, модели данных, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

Результатами освоения дисциплины являются:

РООПК 4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на разработку и сопровождение программных средств.

РООПК 4.2. Умеет разрабатывать техническую документацию при решении профессиональных задач с использованием стандартов.

РООПК 6.1. Знает базовое программное обеспечение, которое обеспечивает интеграцию средств автоматизации проектирования и документации, а также регламентирует процесс разработки ИС на базе определенной платформы.

РООПК 6.2. Умеет осуществлять выбор аппаратной платформы и инструментальных средств для реализации информационных систем.

РООПК 7.1. Знает классификацию математических моделей, моделей данных, методов и средств проектирования ИС.

РООПК 7.2. Умеет проводить анализ применимости математических моделей, моделей данных, методов и средств проектирования ИС для создания ИС различной конфигурации.

РООПК 7.3. Умеет выбирать и использовать методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач.

2. Задачи освоения дисциплины

– Изучить принципы организации ИС, основных функций и архитектуры ИС; получить представление о жизненном цикле ИС;

– изучить основные концепции объектно-ориентированного способа проектирования ИС, основных моделей ИС;

– изучить методы проектирования ИС, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения (ПО);

– научиться разрабатывать интерфейс ИС в среде Delphi;

– получить опыт проектирования и реализации ИС с использованием CASE-средств (на примере работы с CASE-средством Power Designer фирмы Sybase).

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 8, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Технология программирования, Языки программирования

высокого уровня, Теория информационных процессов и систем, Информационные технологии, Интеллектуальные информационные системы.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

- лекции: 24 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 24 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение.

Информационные системы. Базы данных. CASE-средства. Современные средства быстрой разработки приложений. Основы объектно-ориентированного программирования.

Тема 2. Информационные системы.

Факторы, влияющие на развитие корпоративных информационных систем. Основные составляющие корпоративных информационных систем. Классификация информационных систем. Области применения информационных систем.

Тема 3. Жизненный цикл информационных систем.

Общие сведения об управлении проектами. Процессы, протекающие на протяжении жизненного цикла информационной системы. Структура жизненного цикла информационной системы. Модели жизненного цикла информационной системы.

Тема 4. Методология и технология разработки информационных систем.

Методология RAD – Rapid Application Development. Стандарты и методики. Профили открытых информационных систем.

Тема 5. Структурный подход к проектированию ИС.

Сущность структурного подхода. Методология функционального моделирования SADT. Моделирование потоков данных (процессов). Моделирование данных.

Тема 6. Проектирование структуры базы данных. CASE-средства.

Концептуальное моделирование структуры данных. Создание физической модели. Общие сведения о CASE-средствах. Примеры наиболее популярных CASE-средств. Классификация CASE-средств. Технология внедрения CASE-средств.

Тема 7. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language. Синтаксис и семантика основных объектов UML. Этапы проектирования ИС с применением UML. Промежуточная аттестация.

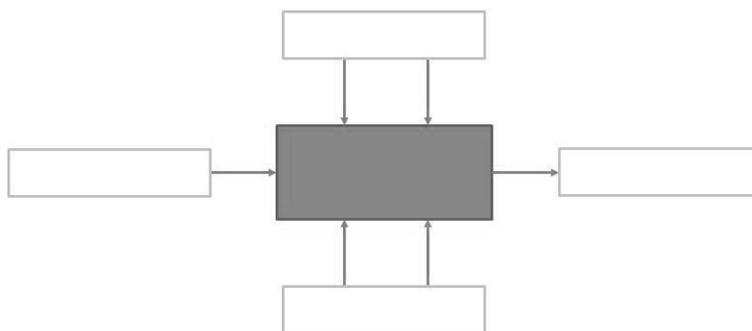
9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится с применением балльно-рейтинговой системы, включающей в себя контроль посещаемости, результаты выполнения контрольных работ по лекционному материалу, результаты выполнения практических работ, подготовки докладов и фиксируется в форме баллов (с нарастающим итогом): посещаемость лекций – максимум 2 балла за 1 лекцию. Практическая работа, сданная в обозначенный срок 2 балла. После прохождения каждой главы курса предусмотрена контрольная работа. Контрольные работы – от 7 до 34 баллов (в зависимости от темы). Контрольная точка проводится не менее одного раза в семестр.

В рамках курса студенты должны подготовить два доклада по темам: 1. Языки программирования; 2. CASE-средства.

Примерные задания контрольных работ:

1. Сформулируйте общие свойства ИС.
2. Перечислите основные концепции ООП. Коротко опишите их суть.
3. Какие основные задачи приходится решать при разработке информационной системы?



5. Соотнесите определение и его значение:

Атрибут или совокупность атрибутов и/или связей, предназначенная для уникальной идентификации каждого экземпляра данного типа сущности.	сущность
Реальный либо воображаемый объект, имеющий существенное значение для рассматриваемой предметной области, информация о котором подлежит хранению.	Зависимость существования
Совокупность данных (атрибутов), необходимых для выполнения функции или вырабатываемых в результате ее выполнения. Классы данных идентифицируются на основе анализа функций.	Класс данных организации
Любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для квалификации, идентификации, классификации, количественной характеристики или выражения состояния сущности.	Атрибут
Поименованная ассоциация между двумя сущностями, значимая для рассматриваемой предметной области.	Множество слабых сущностей
Совокупность различных видов деятельности компании, в рамках которой «на входе» используются один или более видов ресурсов, и в результате этой деятельности «на выходе» создается продукт, представляющий ценность для потребителя	связь
	поток
	бизнес-процесс
	уникальный идентификатор

6. Перечислите и опишите этапы проектирования реляционных схем БД.
7. Перечислите фазы жизненного цикла в рамках методологии RAD.

8. Определите базовые и основные принципы структурного подхода:

Принцип «разделяй и властвуй»		– принцип заключается в необходимости строгого методического подхода к решению проблемы;
Принцип формализации		– принцип заключается в том, что данные должны быть структурированы и иерархически организованы;
Принцип структурирования данных		– принцип организации составных частей проблемы в иерархические древовидные структуры с добавлением новых деталей на каждом уровне;
Принцип иерархического упорядочивания		– принцип заключается в обоснованности и согласованности элементов;
Принцип непротиворечивости		– принцип заключается в выделении существенных аспектов системы и отвлечения от несущественных;
Принцип абстрагирования		– принцип решения сложных проблем путем их разбиения на множество меньших независимых задач, легких для понимания и решения.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов по темам лекций (см. п. 8). Продолжительность экзамена 1.5 часа. На экзамене проверяются результаты освоения дисциплины по индикаторам РОПК-4.1., РОПК-6.1. и РОПК-7.1. Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты экзамена определяются оценкой, исходя из результатов ответов на экзамене и текущей аттестации в течение семестра в соответствии с балльной шкалой оценивания.

Таблица 1. Критерии выставления оценки.

Оценка	Критерий в % (от максимально возможного количества баллов)
Отлично	> 75%
Хорошо	60 – 74
Удовлетворительно	50 – 59
Неудовлетворительно	< 50

Примерные вопросы билетов:

1. Основные понятия: информационная система (ИС), база данных, CASE-средства, средства разработки
2. Региональные организации стандартизации
3. Основные понятия и отличительные черты ООП: классы, объекты, поля, свойства и методы
4. Промышленные консорциумы и профессиональные организации

5. Основные концепции ООП
6. Сущность структурного подхода к проектированию ИС
7. Обработка исключительных ситуаций
8. Методология функционального моделирования SADT
9. Современные средства быстрой разработки приложений
10. Моделирование потоков данных (процессов)
11. Факторы, влияющие на развитие корпоративных информационных систем
12. Моделирование данных
13. Основные составляющие корпоративных ИС и соотношение между ними
14. Семантическая методика проектирования реляционных схем БД
15. Классификация информационных систем по масштабу
16. Концептуальное моделирование структуры данных
17. Классификация информационных систем по сфере применения
18. Создание физической модели
19. Классификация информационных систем по способу организации
20. Общие сведения о CASE-средствах
21. Области применения информационных систем
22. Примеры наиболее популярных CASE-средств
23. Понятие проекта
24. Классификация CASE-средств
25. Классификация проектов
26. Технология внедрения CASE-средств: 1-й этап
27. Основные фазы проектирования информационной системы
28. Технология внедрения CASE-средств: 2-й этап
29. Основные процессы жизненного цикла
30. Технология внедрения CASE-средств: 3-й этап
31. Вспомогательные процессы ЖЦ
32. Технология внедрения CASE-средств: 4-й этап
33. Организационные процессы ЖЦ
34. Введение в UML
35. Структура жизненного цикла информационной системы
36. Диаграммы классов
37. Каскадная модель жизненного цикла информационной системы
38. Диаграммы использования
39. Спиральная модель жизненного цикла
40. Диаграммы последовательностей
41. Методология RAD – Rapid Application Development
42. Кооперативные диаграммы
43. Фазы жизненного цикла в рамках методологии RAD
44. Диаграммы состояний
45. Ограничения методологии RAD
46. Диаграммы деятельности
47. Виды стандартов
48. Диаграммы компонентов
49. Методика Oracle CDM
50. Пакеты UML
51. Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01
52. Разработка модели бизнес-прецедентов
53. Стандарты комплекса ГОСТ 34
54. Разработка модели бизнес-объектов
55. Понятие профиля информационной системы
56. Разработка концептуальной модели данных
57. Принципы формирования профиля информационной системы
58. Разработка требований к системе
59. Структура профилей информационных систем
60. Анализ требований и предварительное проектирование системы
61. Структура международной системы стандартизации

62. Разработка моделей базы данных и приложений
63. Официальные международные организации стандартизации
64. Проектирование физической реализации системы

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения iDO – <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=21963>
- б) оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине;
- в) электронная версия лекций (в виде презентации в MS PowerPoint);
- г) методические указания по проведению лабораторных работ;
- д) основная и дополнительная учебная литература.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 - Избачков Ю. С., Петров В. Н., Васильев А. А., Телина И. С. Информационные системы: Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2011. — 544 с.
 - Остроух, А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с.
 - Белов В. В., Чистякова В. И. Проектирование информационных систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. Образования — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с.
 - Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М.: Финансы и статистика, 1998.
 - Бабанов А.М. Технология разработки программного обеспечения: структурный подход: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 220 с.
 - Фленов М.Е. Библия Delphi. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 880 с.
 - Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. 2008. 304 стр.
 - Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с.

- б) дополнительная литература:
 - Козленко Л. Проектирование информационных систем // «КомпьютерПресс». 2001. No. 9
 - Федоров А., Елманова Н. Базы данных для всех. М.: КомпьютерПресс, 2001. 256 с.
 - Александра Гнатуш CASE-технологии: что, когда, как? "IT Manager" № 4 (16) / 2004.
- в) ресурсы сети Интернет:
 - открытые онлайн-курсы (например, <https://intuit.ru/>).

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook).
 - Среда программирования Delphi.
 - CASE-средство Power Designer.

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Томилова Ирина Владимировна, к.ф.-м.н., кАиКГ ФФ, доцент,

Галушина Татьяна Юрьевна, к.ф.-м.н., кАиКГ ФФ, зав. кафедрой кАиКГ ФФ.