

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР



А.С.Фадеев

«22» _____ мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2023 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Методы и средства разработки информационных систем

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Основная профессиональная образовательная программа	Информационные технологии и интеллектуальный анализ данных		
Специализация	Бизнес-анализ и разработка информационных систем		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6,0		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32,0
	Лабораторные занятия		40,0
	ВСЕГО		72,0
Самостоятельная работа, ч			144,0
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			Курсовой проект
ИТОГО, ч			216,0

Вид промежуточной аттестации

Экзамен

Обеспечивающее подразделение

ОИТ

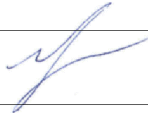
Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры ОИТ

Руководитель ОПОП

Преподаватель



В. С. Шерстнев



И. В. Цапко



Е. А.
Мирошниченко

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ОПК(У)-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	И.ОПК(У)-4.3	Демонстрирует способность принимать участие при разработке технической документации на ИС с использованием стандартов, норм и правил	ОПК(У)-4.3В1	Владеет опытом разработки технического задания, требований к ИС, пользовательской документации
				ОПК(У)-4.3У1	Умеет формализовать требования к типовой ИС
				ОПК(У)-4.3З1	Знает инструменты и методы разработки документации ИС
ОПК(У)-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	И.ОПК(У)-8.3	Демонстрирует способность разрабатывать модели информационной системы при представлении проектных решений	ОПК(У)-8.3В1	Владеет методами и технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы
				ОПК(У)-8.3У1	Умеет разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем
				ОПК(У)-8.3З1	Знает структуру, состав и свойства информационных систем и технологий, модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Способность/готовность применять на практике знания и умения в области методологии проектирования информационных систем	И.ОПК(У)-8.3.

РД2	Организовать процесс разработки ПО	И.ОПК(У)-4.3.
РД3	Способность/готовность применять на практике знания и умения в области принципов работы в команде	И.ОПК(У)-4.3.
РД4	Способность/готовность применять на практике знания и умения в области самостоятельного управления своей образовательной деятельностью	И.ОПК(У)-8.3.
РД5	Способность/готовность применять на практике знания и умения в области методов научного анализа проблем и процессов в профессиональной области	И.ОПК(У)-8.3.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в промышленный подход к разработке ПО	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5	Лекции	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Управление проектами по разработке ПО	РД2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Фаза определения системы	РД3	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Фаза реализации системы	РД4	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Передача системы	РД4	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Специфика разработки информационных систем	РД5	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 7. Общие понятия в области проектирования ИС	РД1	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 8. Серверные решения	РД2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 9. Клиентские решения	РД2	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в промышленный подход к разработке ПО

Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалиста.

Основные положения: виды обеспечения вычислительной системы; понятия программы, программного комплекса, программной системы, программного обеспечения и программного продукта; определение и задачи программной инженерии.

Особенности промышленного ПО и кризис его разработки: понятие промышленного ПО, основные причины сложности разработки ПО.

Жизненный цикл программного продукта: понятие жизненного цикла, основные процессы жизненного цикла по стандарту ISO/IEC 15288; модели (парадигмы) жизненного цикла.

Методологии разработки ПО. Обзор методологий ЕСПД, MSF, RUP, Agile-методологии. Выбор и адаптация методологии разработки.

Темы лекций:

1. Введение в промышленный подход к разработке ПО
2. Введение в промышленный подход к разработке ПО

Названия лабораторных работ:

1. Инструменты и приемы технического документирования

Раздел 2. Управление проектами по разработке ПО

Основные положения: понятие проекта и управления проектом, цели и содержание проекта.

Введение в планирование: «железный треугольник», структура декомпозиции работ (WBS).

Управление конфигурацией: понятие конфигурации и управления конфигурацией, задачи управления конфигурацией; системы контроля версий; резервное копирование.

Оценка качества процесса разработки: обзор моделей качества; введение в CMMI-Dev.

Темы лекций:

3. Управление проектами по разработке ПО

Названия лабораторных работ:

2. Система управления версиями Git

Раздел 3. Фаза определения системы

Инженерия требований: задачи инженерии требований. Стандарт ISO IEC IEEE 29148. Стейкхолдеры.

Анализ потребностей, требования, разработка технического задания, управление изменениями.

Варианты использования (Use Cases): определение и роль в жизненном цикле.

Роль, цель и объекты проектирования. Архитектурное и детальное проектирование. Важность хорошей архитектуры.

Проектирование структуры: алгоритмическая и ОО-декомпозиции, нисходящее и восходящее проектирование. Модули. Многослойная архитектура приложений.

Критерии качества проектирования модулей и классов: сцепление и связность.

Представление проектных решений. UML, ERD, Screen flow.

Проектирование интерфейса пользователя: определение, классификации, основные требования и характеристики. Юзабилити, опыт пользователя. Стандарты и соглашения.

Темы лекций:

4. Фаза определения системы
5. Фаза определения системы

Названия лабораторных работ:

3. Варианты использования. Пользовательские истории
4. Диаграммы UML. Диаграмма вариантов использования
5. Техническое задание

Раздел 4. Фаза реализации системы

Методы повышения информативности программ: стили кодирования, системы именования и комментирования. Принципы оптимизации кода. Безопасное программирование.

Менеджмент качества, обеспечения качества, верификация и валидация, тестирование. Цели, объекты и проблемы тестирования. Понятия тестов, тест-кейсов и тестовых планов.

Критерии качества тестирования: полнота покрытия поведения, операторов, маршрутов и параметров.

Виды тестирования: интеграционное и модульное тестирование; тестирование белого и черного ящика; альфа- и бета-тестирование, приёмочное, регрессионное, дымовое и нагрузочное тестирование и т.д.

Некоторые методы тестирования: инспекция кода, метод многократной разработки, методы эквивалентных разбиений и анализа граничных значений.

Организация тестирования. Средства автоматизации тестирования

Темы лекций:

6. Фаза реализации системы

7. Фаза реализации системы

Названия лабораторных работ:

6. Диаграммы UML. Диаграмма компонентов

7. Диаграмма последовательности

Раздел 5. Передача системы

Цели и задачи документирования. Стандарты.

Программная (системная) документация и пользовательская (эксплуатационная) документация. Принципы работы технического писателя.

Степени (этапы) готовности программных продуктов. Опытная и промышленная эксплуатация.

Общее и детальное планирования испытаний.

Задачи и проблемы внедрения.

Организация сопровождения и поддержки.

Темы лекций:

8. Передача системы

9. Передача системы

Названия лабораторных работ:

8. Эскизный проект. Технический проект

Раздел 6. Специфика разработки информационных систем

Основные группы понятий: система, модель и моделирование, проект и проектирование, данные, информация, информационная система. Задачи и области применения ИС. Уточнение понятий «база данных» и «система управления базами данных».

Модель ANSI/SPARC. Классификации ИС. Файл-серверная и клиент-серверная архитектуры. Многозвенные архитектуры. Микросервисная архитектура.

Темы лекций:

10. Специфика разработки информационных систем

11. Специфика разработки информационных систем

Названия лабораторных работ:

9. Инструменты проектирования БД

Раздел 7. Общие понятия в области проектирования ИС

Общий порядок проектирования ИС. Моделирование бизнес-процессов. Выбор СУБД. Валидация требований по документам. CASE-средства, модели и нотации.

Строгое определение понятия «модель данных». Обзор моделей данных. Компоненты реляционной модели данных.

Темы лекций:

12. Общие понятия в области проектирования ИС

13. Общие понятия в области проектирования ИС

Названия лабораторных работ:

10. Проектирование БД. Концептуальная модель

Раздел 8. Серверные решения

Хранимые процедуры. Пользовательские функции. Триггеры. Представления.

Понятия высокой доступности и высокой надёжности.

Индексы: В-деревья, кластерные и некластерные индексы. Обзор тематики оптимизации баз данных.

Резервное копирование и восстановление. Репликация. Зеркалирование. Кластеры.

Транзакции. Свойства ACID. Журнал транзакций. Проблема параллельной обработки. Уровни изоляции. Блокировки и версионирование. Тупики. Длинные и короткие транзакции. Распределенные транзакции.

Темы лекций:

14. Серверные решения

15. Серверные решения

Названия лабораторных работ:

11. Проектирование БД. Физическая модель

Раздел 9. Клиентские решения

Особенности проектирования пользовательского интерфейса информационных систем.

ORM. Настольные, веб- и мобильные приложения.

Технологии построения отчетов: встроенные инструменты, компоненты, технологии шаблонов; промышленные средства.

Темы лекций:

16. Клиентские решения

17. Клиентские решения

Названия лабораторных работ:

12. Инструменты проектирования интерфейса пользователя

13. Проектирование интерфейса пользователя

14. Разработка клиент-серверной системы на основе ORM

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Остроух, А. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] / Остроух А. В., Суркова Н. Е. // 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — Книга из коллекции Лань - Информатика. — ISBN 978-5-8114-8377-8.. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175513>

2. Дейт, К. Дж.. Введение в системы баз данных = An introduction to Database systems / К. Дж. Дейт; пер. с англ. Ю. Г. Гордиенко и др.; под ред. А. В. Слепцова. — 7-е изд. — Москва: Вильямс, 2002. — 1071 с.: ил. — Предметный указатель: с. 1064-1071.. — ISBN 5-8459-0138-3.. —

3. Макконнелл, Стив. Совершенный код : практическое руководство по разработке программного обеспечения : пер. с англ. / С. Макконнелл. — Москва: Русская редакция, 2013. — 869 с.: ил. — Мастер-класс. — Библиогр.: с. 842-862. — Предметный указатель: с. 863-867.. — ISBN 978-5-7502-0064-1.. —

Дополнительная литература

4. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем [Электронный ресурс] / Рочев К. В. // 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — Книга из коллекции Лань - Информатика. — ISBN 978-5-507-44339-0.. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223442>

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. SWEBOK: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. URL: <http://www.computer.org/web/swebok>;

2. SWECOM: IEEE Software Engineering Competency Model. URL: <https://www.computer.org/web/peb/swecom>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Chrome;
2. Office 2016 Standard Russian Academic Переходная.

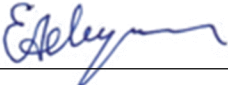
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, аудитория 403А	Комплект мебели на 11 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, аудитория 410	Комплект мебели на 26 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Информационные технологии и интеллектуальный анализ данных» по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (прием 2023 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Е. А. Мирошниченко

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий (протокол от 25.04.2023 г. № 32).

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры ОИТ



В. С. Шерстнев