

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Модели и методы проектирования информационных систем»

Направление подготовки магистров 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) – Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем

Тип задач профессиональной деятельности – организационно-управленческий

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий
Кафедра «Информационных систем»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ИС

В.К. Иванов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

Б.В. Палюх

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Модели и методы проектирования информационных систем» является развитие компетенций разработки и модернизации программного и информационного обеспечения информационных систем и эффективного управления такими разработками.

Задачами дисциплины являются обучение:

- основным понятиям современных методологий и технологий проектирования информационных систем, принципам их построения и применения;
- использованию концепции жизненного цикла информационной системы, его моделей, структуры, стадий и этапов в планировании разработки информационной системы;
- последовательности выполнения работ на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;
- разработке технико-экономического обоснования создания информационной системы;
- порядку разработки, оформления и утверждения технического задания на создание информационной системы;
- выполнению проверки и сравнения вариантов решений, предусмотренных в технико-экономическом обосновании создания информационной системы;
- особенностям проектирования информационных систем с использованием типовых проектных решений;
- современным методологиям и технологиям проектирования информационных систем, ориентированным на командную работу.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин учебного плана по программе магистратуры «Анализ и синтез информационных систем», «Математические модели баз данных и представления знаний», «Методы и средства разработки архитектуры информационных систем», «Методология управления разработкой программных средств и проектов информационных систем».

Приобретенные знания, умения и навыки в рамках данной дисциплины помимо их самостоятельного значения должны быть использованы для изучения дисциплин учебного плана по программе магистратуры «Управление информационными ресурсами», «Прикладные аспекты управления ИТ-проектами», «Интеллектуальные системы и технологии в организационно-управленческой деятельности», «Нечеткие модели оценки надежности информационных систем», а для прохождения преддипломной практики, подготовки к сдаче государственного экзамена, выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-5. *Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-5.2. Использует и модернизирует современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Основные понятия и термины в теории и практике проектирования информационных систем.

31.2. Современные методологии и технологии проектирования информационных систем, принципы их построения и применения.

31.3. Методы интеграции методологий и технологий проектирования информационных систем.

Уметь:

У1.1. Формулировать требования к технологии проектирования информационной системы.

У1.2. Выполнять сравнение технологии разработки информационных систем с другими технологиями и оценку ее применимости в заданных условиях.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-8. *Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИОПК-8.1. Осуществляет анализ современной методологии разработки программных средств и проектов, требований, стандартов и принципов составления технической документации, методов управления коллективом разработчиков.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. Структуру жизненного цикла информационной системы, его стадии и этапы.

32.2. Модели жизненного цикла, их особенности, область применения, достоинства и недостатки.

Уметь:

У2.1. Разрабатывать план жизненного цикла информационной системы с использованием различных моделей; планировать стадии и основные этапы, сроки выполнения, состав исполнителей.

У2.2. Выполнять сравнение различных моделей жизненного цикла информационной системы, формулировать условия применимости моделей.

ИОПК-8.2. Планирует работы по разработке программных средств и проектов, составлению технической документации.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1. Состав и содержание стадий и этапов создания информационных систем.

33.2. Последовательность выполнения работ на стадии исследования и анализа существующей информационной системы; структуру и содержание технико-экономического обоснования разработки информационной системы.

33.3. Функциональные и сущностные требования к создаваемой информационной системе; порядок разработки, оформления и утверждения технического задания на создание информационной системы.

Уметь:

У3.1. Выполнять работы на стадии исследования и анализа существующей информационной системы.

У3.2. Разрабатывать технико-экономическое обоснование создания информационной системы.

У3.3. Разрабатывать техническое задание на создание информационной системы.

У3.4. Выполнять проверку и сравнение вариантов решений, предусмотренных в технико-экономическом обосновании создания информационной системы.

ИОПК-8.3. Разрабатывает программные средства и проекты, осуществляет эффективное управление командной работой.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

34.1. Основы технологии проектирования информационных систем.

34.2. Особенности проектирования информационных систем с использованием типовых проектных решений.

34.3. Области применения технологий параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования информационных систем.

34.4. Современные методологии и технологии проектирования информационных систем, ориентированные на командную работу.

Уметь:

У4.1. Выбрать методологии и технологии проектирования с учетом ее применимости в конкретных условиях.

У4.2. Организовать командную работу с использованием выбранных методологии и технологии проектирования информационной системы.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических занятий и лабораторных работ, выполнение курсового проекта, самостоятельная работа.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы | Зачетные единицы | Академические часы |
|--|------------------|---------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 |
| Аудиторные занятия (всего) | | 52 |
| В том числе: | | |
| Лекции | | 13 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 13 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 26 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | | 56+36 (экз.) |
| В том числе: | | |
| Курсовая работа (КР) | | не предусмотрено |
| Курсовой проект (КП) | | 36 |
| Расчетно-графические работы | | не предусмотрены |
| Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям - подготовка к лабораторным работам | | 12 |
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет) | | 0 |
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен) | | 8+36 (экз.) |
| Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего) | | 0 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

| № | Наименование модуля | Трудоемкость, час | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |
|-----------|--|-------------------|--------|----------------------|---------------------|------------------------|
| 3 семестр | | | | | | |
| 1 | Основные понятия и термины | 4 | 2 | | | 1+1(экз.) |
| 2 | Жизненный цикл информационных систем | 16 | 2 | | 6 | 5+3(экз.) |
| 3 | Основы технологии проектирования информационных систем | 8 | 2 | | 2 | 2+2(экз.) |

| № | Наименование модуля | Трудоемкость, час | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |
|----------------------------|--|-------------------|-----------|----------------------|---------------------|------------------------|
| 4 | Стандарты проектирования информационных систем | 11 | 3 | | | 5+3(экз.) |
| 5 | Стадии и этапы создания информационных систем. Часть 1 | 18 | 2 | | 9 | 4+3(экз.) |
| 6 | Стадии и этапы создания информационных систем. Часть 2 | 18 | 2 | | 9 | 4+3(экз.) |
| 7 | Технология RAD | 10 | | 2 | | 5+3(экз.) |
| 8 | Методология MSF | 10 | | 2 | | 5+3(экз.) |
| 9 | AGILE-методики | 10 | | 2 | | 5+3(экз.) |
| 10 | Технология XP | 10 | | 2 | | 5+3(экз.) |
| 11 | Методология RUP | 10 | | 2 | | 5+3(экз.) |
| 12 | Методология DSDM | 10 | | 2 | | 5+3(экз.) |
| 13 | Методология SCRUM | 9 | | 1 | | 5+3(экз.) |
| | <i>Всего часов за 3 семестр</i> | <i>144</i> | <i>13</i> | <i>13</i> | <i>26</i> | <i>56+36(экз.)</i> |
| Всего на дисциплину | | 144 | 13 | 13 | 26 | 56+36(экз.) |

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Предмет, цель и задачи дисциплины. Разработка и модернизация программного, информационного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем как процесс. Роль эффективного управления разработкой программных средств и проектов. Особенности современных методологий разработки программных средств и проектов, требований, стандартов и принципов составления технической документации, методов управления коллективом разработчиков.

МОДУЛЬ 2. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Что такое «жизненный цикл информационной системы»? Стадии жизненного цикла. Планирование и анализ требований. Проектирование и реализация. Внедрение и его этапы. Эксплуатация. Модели жизненного цикла. Каскадная модель. Итерационная модель. Спиральная модель. Необходимость поддержки жизненного цикла.

МОДУЛЬ 3. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Технология проектирования информационных систем. Основные понятия. Методологии и технологии проектирования. Требования к выбираемой технологии проектирования. Классификация методов проектирования: ручное и компьютерное проектирование, оригинальное и типовое проектирование, реконструкция, параметризация и реструктуризация. Классификация технологий проектирования: каноническая и индустриальная технологии.

МОДУЛЬ 4. СТАНДАРТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Отечественный стандарт жизненного цикла автоматизированных систем. Первичная стандартизация процессов жизненного цикла программных средств. Глобальная унифицированная стандартизация процессов жизненного цикла информационных систем. Процессы соглашения. Процессы организационного обеспечения. Процессы проекта. Технические процессы. Процессы реализации программных средств. Процессы поддержки программных средств. Процессы повторного применения программных средств.

МОДУЛЬ 5. СТАДИИ И ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. ЧАСТЬ 1

Планирование и анализ требований (предпроектная стадия): этапы и их содержание. Исследование и анализ существующей информационной системы. Содержание технико-экономического обоснования (ТЭО). Определение требований к создаваемой информационной системе: функциональные и сущностные требования. Разработка, оформление и утверждение технического задания (ТЗ) на создание информационной системы. Содержание ТЗ. Проверка и сравнение вариантов решений.

МОДУЛЬ 6. СТАДИИ И ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. ЧАСТЬ 2

Проектирование и реализация. Эскизный проект. Обязательные документы на этапе эскизного проекта. Технический проект. Рабочий проект. Типовые проектные решения (ТПР) и их классы. Параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное проектирование. Группы критериев оценки ТПР при параметрически-ориентированном проектировании. Основные компоненты и процессы при модельно-ориентированном проектировании. Внедрение. Основные виды испытаний. Ошибки и отладка, классы ошибок.

МОДУЛЬ 7. ТЕХНОЛОГИЯ RAD

Модель жизненного цикла. Особенности технологии. Основные приемы разработки. Прототипирование. Задачи прототипирования. Виды прототипов: горизонтальные, вертикальные, одноразовые, эволюционные.

МОДУЛЬ 8. МЕТОДОЛОГИЯ MSF

Цель разработки методологии. Модели MSF: модель процессов и модель проектной группы. Принципы, фазы и вехи модели процессов. Ролевые кластеры, области их компетенции и зоны ответственности в модели проектной группы. Дисциплины MSF: «управление проектами», «управление рисками» и «управление подготовкой». Треугольник компромиссов и матрица компромиссов при управлении

проектом. Задачи управления рисками проекта. Превентивный подход к управлению знаниями на протяжении всего жизненного цикла проекта.

МОДУЛЬ 9. AGILE-МЕТОДИКИ

Agile-методики как семейство гибких подходов к разработке программного обеспечения. Принципы Agile (Agile Manifesto). Особенности Agile-методик.

МОДУЛЬ 10. ТЕХНОЛОГИЯ XP

Модель жизненного цикла. Критерии применимости XP в проектах: уровень критичности и масштаб. Методика TDD – разработка через тестирование. Методы XP: парное программирование, непрерывная интеграция, упрощенное проектирование. Соблюдение общих требований стандартов программирования. Коллективное владение проектом. Метафора разрабатываемой системы.

МОДУЛЬ 11. МЕТОДОЛОГИЯ RUP

Место методологии RUP в жизненном цикле проекта. Прецеденты. Процессы и стадии RUP. Начальная стадия. Фаза уточнения. Фаза построения. Фаза внедрения. Продукты, поддерживающие RUP: Rational Rose, Rational Requisite Pro, Rational ClearQuest, Rational SoDA.

МОДУЛЬ 12. МЕТОДОЛОГИЯ DSDM

Цель DSDM. Интеграция с другими методологиями. Принципы DSDM. Предпосылки для использования DSDM. Жизненный цикл проекта в DSDM. Предпроектная стадия. Стадия проекта. Постпроектная стадия. Факторы, необходимые для успеха DSDM.

МОДУЛЬ 13. МЕТОДОЛОГИЯ SCRUM

Принципы Scrum: прозрачность, инспекция и адаптация. Использование итераций (спринтов). Роль спринтов. Журнал продукта. Журнал спринта. Диаграмма сгорания задач. Основные роли в методологии Scrum.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

| Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ | Наименование лабораторных работ | Трудоем- кость, час |
|--|--|--------------------------------|
| Модуль 2 Цель: разработать план жизненного цикла информационной системы, используя типовые модели: каскадную, итерационную, спиральную. | Планирование жизненного цикла информационной системы | 6 |
| Модуль 3 Цель: выбрать технологию проектирования и обосновать выбор для информационной системы. | Выбор технологии проектирования информационной системы | 2 |

| Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ | Наименование лабораторных работ | Трудоем- кость, час |
|---|---|--------------------------------|
| Модуль 4 Цель: уточнить состав, содержание и трудоемкость работ на этапах стадий и сравнить их для различных моделей жизненного цикла. | Сравнительный анализ стадий жизненного цикла для различных моделей | 2 |
| Модуль 4 Цель: изучить требования к структуре и содержанию технико-экономического обоснования разработки информационной системы. | Подготовка технико-экономического обоснования разработки информационной системы | 7 |
| Модуль 5 Цель: уточнить состав, содержание и трудоемкость работ на этапах стадий и сравнить их для различных моделей жизненного цикла. | Сравнительный анализ стадий жизненного цикла для различных моделей | 2 |
| Модуль 5 Цель: изучить требования к структуре и содержанию технического задания на разработку информационной системы. | Подготовка технического задания на разработку информационной системы | 7 |

5.4. Практические занятия

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

| Порядковый номер модуля. Цели практических работ | Примерная тематика занятий и форма их проведения | Трудо- емкость, час |
|---|--|------------------------------------|
| Модуль 6 Цель: получить представление о применимости технологии RAD в разработке информационных систем. | Особенности технологии RAD. Примеры применения и анализ эффективности. Семинар (подготовка студентами письменных работ, доклад на практических занятиях, обсуждение). | 2 |
| Модуль 7 Цель: получить представление о применимости методологии MSF в разработке информационных систем. | Особенности методологии MSF. Примеры применения и анализ эффективности. Семинар (подготовка студентами письменных работ, доклад на практических занятиях, обсуждение). | 2 |

| Порядковый номер модуля. Цели практических работ | Примерная тематика занятий и форма их проведения | Трудоемкость, час |
|--|--|--------------------------|
| Модуль 8 Цель: получить представление о применимости Agile-методик в разработке информационных систем. | Особенности Agile-методик. Примеры применения и анализ эффективности. Семинар (подготовка студентами письменных работ, доклад на практических занятиях, обсуждение). | 2 |
| Модуль 9 Цель: получить представление о применимости технологии XP в разработке информационных систем. | Особенности технологии XP. Примеры применения и анализ эффективности. Семинар (подготовка студентами письменных работ, доклад на практических занятиях, обсуждение). | 2 |
| Модуль 10 Цель: получить представление о применимости методологии RUP в разработке информационных систем. | Особенности методологии RUP. Примеры применения и анализ эффективности. Семинар (подготовка студентами письменных работ, доклад на практических занятиях, обсуждение). | 2 |
| Модуль 11 Цель: получить представление о применимости методологии DSDM в разработке информационных систем. | Особенности методологии DSDM. Примеры применения и анализ эффективности. Семинар (подготовка студентами письменных работ, доклад на практических занятиях, обсуждение). | 2 |
| Модуль 12 Цель: получить представление о применимости методологии Scrum в разработке информационных систем. | Особенности методологии Scrum. Примеры применения и анализ эффективности. Семинар (подготовка студентами письменных работ, доклад на практических занятиях, обсуждение). | 1 |

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов (тематика, формы проведения):

1. Самостоятельная работа студентов должна обеспечить углубленное изучение модулей дисциплины, закрепить навыки и умения, полученные на аудиторных или онлайн занятиях: лекционных, практических и лабораторных.

2. Тематика самостоятельной работы соответствует плановым модулям программы дисциплины (см. выше разд. 5 "Структура и содержание дисциплины"). Продолжительность самостоятельной работы определена там же.

3. Самостоятельная работа заключается в:

3.1. Изучении отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя с использованием рекомендуемой преподавателем учебной литературы.

3.2. Подготовке к лабораторным работам и отчетов по результатам выполнения лабораторных работ.

3.3. Подготовке к практическим занятиям.

3.4. Выполнении курсового проекта и оформлении отчетных материалов по результатам выполнения курсового проекта.

3.5. Подготовке к текущему контролю успеваемости, экзамену.

4. Лабораторные работы:

4.1. В рамках дисциплины проводится 6 лабораторных работ. Цели и тематика лабораторных работ представлены выше.

4.2. Задания на выполнение лабораторных работ выдаются студентам после лекций, в которых обсуждаются тематика лабораторных работ.

4.3. Результаты работы студентов на лабораторных занятиях включаются в отчеты о выполнении лабораторных работ. Отчетные материалы защищаются посредством тестирования или на устном собеседовании. Максимальная оценка за каждый отчет по лабораторной работе или практическому занятию – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

4.4. Участие в лабораторных занятиях и подготовка отчетов обязательны. В случае невозможности участия в лабораторном занятии по уважительной причине студент должен согласовать с преподавателем содержание и объем отчетных материалов, подготовленных студентом самостоятельно, и выполнить пропущенные лабораторные работы в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

5. Практические занятия:

5.1. В рамках дисциплины проводится 7 практических занятий. Цели и тематика практических занятий представлены выше.

5.2. Практические занятия проводятся в форме семинара.

5.3. Каждому студенту в начале семестра выдается задание, которое заключается в подготовке доклада и презентации по одной из тем, входящих в перечень тем практических занятий. Студент обязан сделать доклад на одном из очередных практических занятий и принять участие в его обсуждении с другими студентами под методическим руководством преподавателя.

5.4. По результатам обсуждения и после рассмотрения преподавателем материалов доклада студенту выставляется оценка: максимальная оценка – 5 баллов,

минимальная – 3 балла. В ходе обсуждения студенты-слушатели могут выставлять оценки студенту-докладчику.

5.5. Участие в практических занятиях и подготовка докладов обязательны. В случае невозможности участия в практическом занятии по уважительной причине студент должен представить письменный доклад в соответствии с полученным им заданием.

6. Курсовой проект:

6.1. Задания на выполнение курсового проекта выдаются студентам после завершения занятий, предусмотренных для Модуля 5 «Стадии и этапы создания информационных систем. Часть 2».

6.2. Курсовой проект включает разработку технико-экономического обоснования на создание информационной системы (подсистемы) и технического задания на ее разработку, а также плана реализации жизненного цикла.

6.3. Предметная область курсового проекта выбирается студентом самостоятельно и согласуется с преподавателем.

6.4. Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсового проекта, разработанными на кафедре информационных систем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 258 с. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/469199> . – (ID=143751-0).

2. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 497 с. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/467479> . – (ID=143752-0).

7.2. Дополнительная литература

1. Остроух, А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 164 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/175513> . – (ID=136050-0).

2. Модели и методы исследования информационных систем : монография / А. Д. Хомоненко, А. Г. Басыров, В. П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 204 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119640> . – (ID=136028-0).

3. Котлинский, С. В. Разработка моделей предметной области автоматизации : учебник для вузов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 412 с. – ЭБС Лань. - Текст : электронный. URL: <https://e.lanbook.com/book/183204> . – (ID=143204-0).

4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 385 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8764-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/469757>. – (ID=86227-0).

5. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 318 с. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/470711>. – (ID=143753-0)

6. Солонин, Е. Б. Современные методики разработки информационных систем: Методические рекомендации к самостоятельным работам по курсу «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» для студентов всех форм обучения. – Екатеринбург : Информационный портал УрФУ, 2015. – URL: https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13395/1/Solonin_FT.pdf (дата обращения: 01.12.2021).

7.3. Методические материалы

1. Требования к магистерской диссертации, порядку ее выполнения и защиты по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры). Профиль: Информационные системы в административном управлении / Тверской государственный технический университет; Кафедра "Информационные системы"; составители: Б.В. Палюх, А.Ю. Ключин. – Тверь : ТвГТУ, 2015. – 28 с. – Текст : электронный. – URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/143814>. – (ID=143814).

2. Требования к содержанию и оформлению курсового проекта по дисциплине «Модели и методы проектирования информационных систем» : Направление подготовки магистров 09.04.02 Информационные системы и технологии. Профиль: Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем : методические указания / Тверской государственный технический университет ; Кафедра "Информационные системы" ; составитель В.К. Иванов. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - Текст : электронный. -URL: <https://cloud.mail.ru/public/HpJA/5cCsbEe6N>. – (ID=143815).

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционные системы:
– Windows 11 Education или Windows 10 Education (32- или 64-разрядные версии).

Лицензия Azure Dev Tools for Teaching для образовательных учреждений на использование Центра образования Azure: https://portal.azure.com/?Microsoft_Azure_Education_correlationId=b6eeff9f-17d7-46aba85c-af3a8f08fd64#blade/Microsoft_Azure_Education/EducationMenuBlade/getStarted

– Любая из семейства Linux (Mint, Ubuntu, Debian, Fedora, OpenSUSE, Astra, ALT Linux и др.).

Лицензия GNU GPL.

Способ доступа – компьютерные классы, персональные компьютеры студентов и преподавателей.

2. Офисное ПО:

– LibreOffice 7.x.x: <http://www.libreoffice.org/download>

Свободная лицензия MPL 2.0.

– Microsoft Office 2010.

Лицензия Russian Academic OPEN 1 License No Level, авторизационный № лицензиата: 91038864ZZE1410, № лицензии 61040379.

Способ доступа – компьютерные классы, персональные компьютеры студентов и преподавателей.

3. Специальное ПО:

– System Center Service Manager 2019.

– Лицензия Azure Dev Tools for Teaching для образовательных учреждений на использование Центра образования Azure:

[https://dreamspark.download.prss.microsoft.com/db/mu_system_center_service_manager_2019_x64_dvd_6281b1fe.iso?t=657c5efe-708a-411a-9520-](https://dreamspark.download.prss.microsoft.com/db/mu_system_center_service_manager_2019_x64_dvd_6281b1fe.iso?t=657c5efe-708a-411a-9520-9758ff5ab77f&e=1636403006&h=50003344e86546c113ce77ad9cf5f56e7f542ceafc21fae)

[9758ff5ab77f&e=1636403006&h=50003344e86546c113ce77ad9cf5f56e7f542ceafc21fae](https://dreamspark.download.prss.microsoft.com/db/mu_system_center_service_manager_2019_x64_dvd_6281b1fe.iso?t=657c5efe-708a-411a-9520-9758ff5ab77f&e=1636403006&h=50003344e86546c113ce77ad9cf5f56e7f542ceafc21fae)
[dbbed062cc828a86e](https://dreamspark.download.prss.microsoft.com/db/mu_system_center_service_manager_2019_x64_dvd_6281b1fe.iso?t=657c5efe-708a-411a-9520-9758ff5ab77f&e=1636403006&h=50003344e86546c113ce77ad9cf5f56e7f542ceafc21fae)

– Интернет-браузеры: Edge, Firefox, Chrome (по выбору студента).

Свободно распространяемое ПО.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

1. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ТвГТУ: <https://elearning.tstu.tver.ru/course/view.php?id=926>

2. Электронный учебный курс «Модели и методы проектирования информационных систем»: <https://lms.ivkconsulting.ru/mod/assign/view.php?id=9>

3. ЭБС ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/megapro/web>

4. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com>

5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://www.biblioclub.ru>

6. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru>

7. ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru>

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

10. Сайт зональной научной библиотеки ТвГТУ: <http://lib.tstu.tver.ru>

11. **Учебно-методический комплекс по дисциплине размещен:**

<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/143745>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Модели и методы проектирования информационных систем» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

1. Техническое оснащение лекционной аудитории и компьютерного класса:

– Компьютеры (оперативная память 4+ Gb, HDD объемом 120+ Gb).

- Видеопроектор и проекционный экран.
- Доступ в Интернет. Скорость доступа - не менее 2 Мбит/с.
- Точка беспроводного доступа в Интернет Wi-Fi.
- 2. Техническое оснащение пользователя ЭИОС ТвГТУ:
 - Настольный компьютер, планшет или смартфон.
 - Доступ в Интернет. Скорость доступа - не менее 2 Мбит/с.
 - Аудиоустройства (микрофон, наушники).
 - Web-камера (опционально).

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Студенты допускаются к экзамену при выполнении следующих условий:

- обязательное выполнение обучающимся всех лабораторных работ (см. подразд. 5.3) с предоставлением соответствующих отчетов, которые должны быть оценены не менее, чем на «удовлетворительно»;
- обязательное выполнение обучающимся всех заданий на практических занятиях (см. подразд. 5.4), которые должны быть оценены не менее, чем на «удовлетворительно»;
- обязательное выполнение запланированных тестов с оценкой не менее, чем «удовлетворительно»;
- выполнение и защита курсового проекта с оценкой не менее, чем «удовлетворительно».

2. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении А. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

3. Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 2 (1 вопрос для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

4. Вид экзамена – письменная работа, выполняемая с помощью информационно-коммуникационных технологий.

5. Продолжительность экзамена – 60 минут.

6. Критерии оценки за экзамен:

- для категории «знать»:
 - ниже базового – 0;
 - базовый – 1;
 - выше базового – 2;
- критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:
 - отсутствие умения – 0 балл;
 - частичное наличие умения – 1;
 - наличие умения – 2 балла.
- оценки за экзамен:
 - «отлично» - при сумме баллов 4;

«хорошо» - при сумме баллов 3;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 2;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов меньше 2.

8. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:
1. Разработка и модернизация программного, информационного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем как процесс. Роль эффективного управления разработкой программных средств и проектов.
 2. Особенности современных методологий разработки программных средств и проектов, требований, стандартов и принципов составления технической документации, методов управления коллективом разработчиков.
 3. Что такое «жизненный цикл информационной системы»? Стадии жизненного цикла.
 4. Планирование и анализ требований, как стадия жизненного цикла информационной системы. Цель, этапы, результат.
 5. Проектирование и реализация, как стадии жизненного цикла информационной системы. Цель, этапы, результат.
 6. Внедрение и эксплуатация, как стадии жизненного цикла информационной системы. Цель, этапы, результат.
 7. Необходимость поддержки жизненного цикла. Модели жизненного цикла.
 8. Каскадная модель жизненного цикла информационной системы. Особенности применения, преимущества и недостатки.
 9. Итерационная модель жизненного цикла информационной системы. Особенности применения, преимущества и недостатки.
 10. Спиральная модель жизненного цикла информационной системы. Особенности применения, преимущества и недостатки.
 11. Технология проектирования информационных систем. Основные понятия. Методологии и технологии проектирования. Требования к выбираемой технологии проектирования.
 12. Классификация методов проектирования информационных систем: ручное и компьютерное проектирование, оригинальное и типовое проектирование, реконструкция, параметризация и реструктуризация. Примеры.
 13. Классификация технологий проектирования информационных систем: каноническая и индустриальная технологии. Примеры.
 14. Планирование и анализ требований к информационной системе (предпроектная стадия): этапы и их содержание. Исследование и анализ существующей информационной системы. Содержание технико-экономического обоснования (ТЭО).
 15. Определение требований к создаваемой информационной системе: функциональные и сущностные требования. Разработка, оформление и утверждение технического задания (ТЗ) на создание информационной системы. Содержание ТЗ. Проверка и сравнение вариантов решений.
 16. Проектирование и реализация информационных систем. Эскизный проект. Обязательные документы на этапе эскизного проекта. Технический проект.

17. Рабочий проект информационной системы. Типовые проектные решения и их классы. Параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное проектирование.
18. Группы критериев оценки ТПП при параметрически-ориентированном проектировании. Примеры.
19. Основные компоненты и процессы при модельно-ориентированном проектировании. Примеры.
20. Внедрение информационных систем. Основные виды испытаний. Ошибки и отладка, классы ошибок.
21. Технология RAD: модель жизненного цикла, особенности, основные приемы, прототипирование, виды прототипов.
22. Методология MSF: цель разработки методологии, модели MSF, модель процессов, модель проектной группы, дисциплины MSF, треугольник и матрица компромиссов при управлении проектом.
23. Agile-методики как семейство гибких подходов к разработке программного обеспечения. Принципы и особенности Agile.
24. Технология XP: модель жизненного цикла, применимость, методика TDD, методы XP, коллективное владение проектом.
25. Методология RUP: место в жизненном цикле проекта. Прецеденты, процессы, и стадии RUP. Продукты, поддерживающие RUP.
26. Методология DSDM: принципы, предпосылки для использования, использование в жизненном цикле проекта.
27. Методология Scrum: принципы, спринты, журнал продукта, журнал спринта, сторание задач, основные роли.
28. Разработать примерный план жизненного цикла информационной системы с использованием каскадной модели. Привести стадии и основные этапы, сроки выполнения, предусмотреть исполнителей проекта.
29. Разработать примерный план жизненного цикла информационной системы с использованием итерационной модели. Привести стадии и основные этапы, сроки выполнения, предусмотреть исполнителей проекта.
30. Разработать примерный план жизненного цикла информационной системы с использованием спиральной модели. Привести стадии и основные этапы, сроки выполнения, предусмотреть исполнителей проекта.
31. Выполнить сравнение каскадной и итерационной моделей жизненного цикла информационной системы. Сформулировать условия применимости обеих моделей.
32. Выполнить сравнение каскадной и спиральной моделей жизненного цикла информационной системы. Сформулировать условия применимости обеих моделей.
33. Выполнить сравнение итерационной и спиральной моделей жизненного цикла информационной системы. Сформулировать условия применимости обеих моделей.
34. Сформулировать такие требования к технологии проектирования информационной системы, чтобы итогом выбора стала технология канонического проектирования.

35. Сформулировать такие требования к технологии проектирования информационной системы, чтобы итогом выбора стала технология индустриального автоматизированного проектирования.
36. Сформулировать такие требования к технологии проектирования информационной системы, чтобы итогом выбора стала технология индустриального типового проектирования.
37. Привести состав, содержание и трудоемкость работ на этапах стадии планирование и анализа требований к информационной системе и сравнить их для различных моделей жизненного цикла.
38. Привести примеры формулировок по каждому типовому разделу технико-экономического обоснования разработки информационной системы.
39. Привести примеры формулировок по каждому типовому разделу технического задания на разработку информационной системы.

Описать применимость технологии разработки информационных систем, которая служила темой письменной работы студента на семинаре, проводимом в рамках практических занятий

9. Использование личных технических устройств (смартфонов, «умных» часов, планшетов, ноутбуков и т.п.) на экзамене не допускается. При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, нормативно-технической документацией. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

10. Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

11. Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

1. Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению курсового проекта оформлены в виде отдельного документа, выпущенного на кафедре «Информационные системы».

2. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

– оцениваемые показатели представлены в таблице 5;

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

| Номер | Наименование раздела | Вес | Баллы по шкале уровня |
|--------------|-----------------------------|------------|-------------------------------|
| 1 | Введение | 0,05 | Значительно выше базового – 5 |

| | | | |
|---|-----------------------------------|------|---|
| | | | Выше базового – 4 Базовый – 3 Ниже базового – 2 Значительно ниже базового – 1 |
| 2 | Технико-экономическое обоснование | 0,30 | Значительно выше базового – 5 Выше базового – 4 Базовый – 3 Ниже базового – 2 Значительно ниже базового – 1 |
| 3 | Техническое задание | 0,30 | Значительно выше базового – 5 Выше базового – 4 Базовый – 3 Ниже базового – 2 Значительно ниже базового – 1 |
| 4 | План жизненного цикла | 0,20 | Значительно выше базового – 5 Выше базового – 4 Базовый – 3 Ниже базового – 2 Значительно ниже базового – 1 |
| 5 | Заключение | 0,05 | Значительно выше базового – 5 Выше базового – 4 Базовый – 3 Ниже базового – 2 Значительно ниже базового – 1 |
| 6 | Список использованных источников | 0,05 | Значительно выше базового – 5 Выше базового – 4 Базовый – 3 Ниже базового – 2 Значительно ниже базового – 1 |
| | Структура и оформление | 0,05 | Значительно выше базового – 5 Выше базового – 4 Базовый – 3 Ниже базового – 2 Значительно ниже базового – 1 |

– Общая оценка за курсовой проект вычисляется по формуле $B = \sum_{i=1}^6 w_i b_i$ где B – общая оценка за курсовой проект, i – номер раздела, w_i – вес оценки i -го раздела ($\sum w_i = 1$), b_i – оценка i -го раздела;

– оценки за курсовой проект:

«отлично» – при $B > 4,5$;

«хорошо» – при $3,5 \leq B < 4,5$;

«удовлетворительно» – при $2,5 \leq B < 3,5$;

«неудовлетворительно» – при $B < 2,5$ или если какая-либо $b_i = 1$.

5. Проверку и оценку курсового проекта осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающего достоинства и недостатки курсового проекта, а также его оценку. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой.

6. Защита курсового проекта проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения проекта.

7. В процессе выполнения обучающимся курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

8. Курсовая работа не подлежат обязательному внешнему рецензированию. Рецензия руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного текста или располагается на титульном листе курсового проекта.

9. Курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет до даты очередной аккредитационной экспертизы.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системой оценивания качества освоения дисциплины, которая должна быть опубликована и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются учебно-методическим комплексом (УМК) по дисциплине, который должен включать все необходимые материалы для освоения дисциплины. Состав УМК определен нормативными документами университета.

Должно быть определено время и место консультирования студентов преподавателем по модулям дисциплины.

В учебный процесс внедрена система электронного обучения ТвГТУ <http://elearning.tstu.tver.ru>.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Направление подготовки магистров – 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Направленность (профиль) – Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем

Дисциплина «Модели и методы проектирования информационных систем»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 или 2 балла:

Спиральная модель жизненного цикла информационной системы. Особенности применения, преимущества и недостатки.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 или 2 балла:

Выполнить сравнение итерационной и спиральной моделей жизненного цикла информационной системы. Сформулировать условия применимости обеих моделей.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 4;

«хорошо» - при сумме баллов 3;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 2;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов меньше 2.

Составитель: к.т.н., доцент _____ В.К. Иванов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. _____ Б.В. Палюх