

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра информационных технологий

Утверждаю
Зав. кафедрой
О.В.Федорова
Протокол заседания
кафедры № 10
от 06.04.2026

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	Проектирование и анализ программных систем
По направлению подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль подготовки	Инженерия информационных систем
Год набора	2025, 2026

Составитель:

канд.пед.наук, доц. Федорова О.В.

Казань

Содержание

1.	Цели и задачи учебной дисциплины	3
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
4.	Структура и содержание дисциплины	5
4.1	Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций	5
4.2	Содержание дисциплины по темам (разделам)	10
4.3	Планы практических и семинарских занятий	14
4.4	Планы практической подготовки/лабораторных занятий	15
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	17
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
8.	Оценка компетенций по изучаемой дисциплине	20
Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины		
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине		

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина является одной из основных по направлению подготовки

09.03.01 — Информатика и вычислительная техника.

Целью дисциплины является систематическое изложение принципов, моделей и методов (формирования требований, анализа, синтеза и тестирования), используемых в инженерном цикле разработки сложных программных продуктов. Особое внимание уделяется изложению классических основ, отражающих накопленный мировой опыт программной инженерии (методология ARIS) изучению научных и практических достижений, характеризующих динамику развития в области Software Engineering; обеспечению комплексного охвата наиболее важных вопросов, возникающих в большинстве программных проектах.

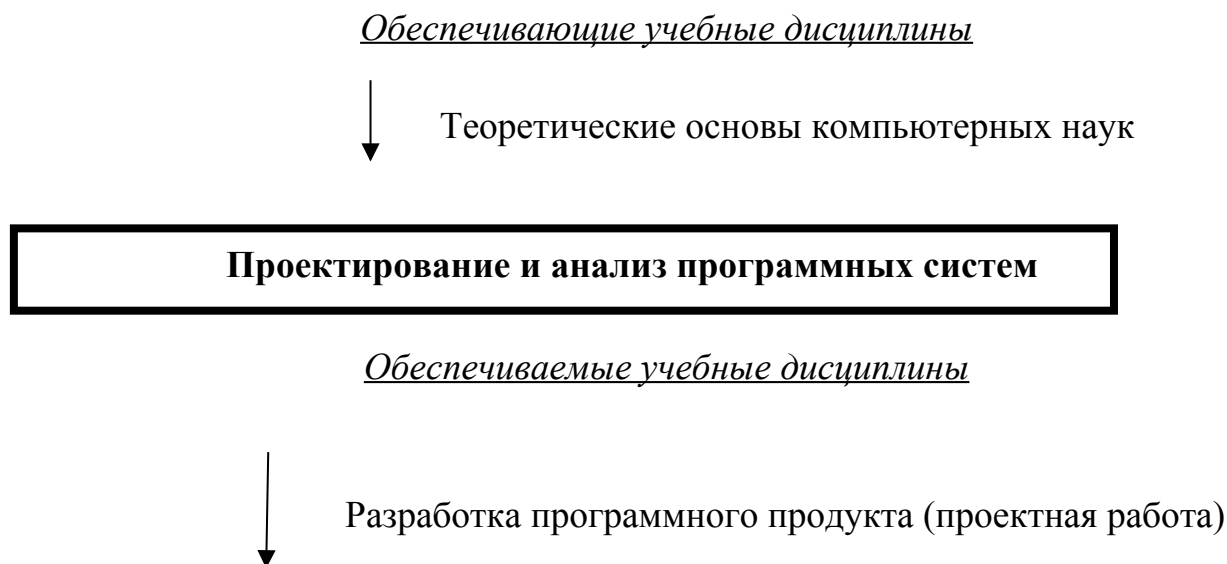
Практическая часть курса направлена на построение моделей программных систем с применением структурного и объектно-ориентированного подхода. Построение моделей структурного и объектно-ориентированного подходов.

Задачи дисциплины:

- научить методам и средствам проектирования архитектуры ПО (в частности техническому и рабочему проектированию);
- выработать у студентов навыки структурного и объектно-ориентированного подходов для проектирования архитектуры ПО;
- научить разрабатывать архитектуру ПО.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана. До начала изучения дисциплины «Проектирование и анализ программных систем» у студента должны быть сформированы компоненты компетенций, полученных в результате изучения дисциплин Теоретические основы компьютерных наук. Дисциплина находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно схеме:



3. Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Информатика и вычислительная техника»:

ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, создавать и поддерживать среды разработки, автоматизировать и контролировать качество разработки программных решений для информационных систем

ПК-2. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

ПК-3. Способен обеспечивать качество программного кода и программных продуктов.

После освоения дисциплины студент должен получить следующие образовательные результаты соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
Компетенция ОПК-9	
ОПК-9.1. Знать: методики использования программных средств для решения практических задач.	Знает методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.2. Уметь: анализировать техническую документацию по использованию программного средства,	Умеет анализировать техническую документацию по использованию программного средства,
Компетенция ПК-1	
ПК-1.1. Знать: жизненный цикл и этапы разработки ПО;	Знает жизненный цикл и этапы разработки ПО;
ПК-1.2. Уметь: определять архитектуру приложений ИС	Умеет определять архитектуру приложений ИС
ПК-1.3. Владеть: методами и приемами формализации задач; методами и средствами проектирования программного обеспечения;	Владеет методами и приемами формализации задач; методами и средствами проектирования программного обеспечения;
Компетенция ПК-2	
ПК-2.1. Знать: функционирование современных информационных систем; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM, RUP, Agile); методы выявления требований.	Знает функционирование современных информационных систем; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM); методы выявления требований.
ПК-2.2. Уметь: разрабатывать архитектуру информационной системы; проверять (верифицировать) архитектуру информационной системы; разрабатывать пользовательскую документацию.	Умеет разрабатывать архитектуру информационной системы; проверять (верифицировать) архитектуру информационной системы; разрабатывать пользовательскую документацию.

Компетенция ПК-3	
ПК-3.1. Знать: теорию автоматического и ручного тестирования;	Знает теорию автоматического и ручного тестирования;

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1. Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа).

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление: Информатика и вычислительная техника					
Дисциплина «Проектирование и анализ программных систем»					
Наименование модулей	Количество ауд. часов		Самостоятельная работа	Всего часов	Индикаторы компетенции
	лекции	Практика			
Модуль 1:					
Тема 1: Введение в архитектуру ПО.	2	-	10	12	ОПК-9.1 ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-3.1
Тема 2: Программирование как инженерная деятельность. Методологические основы разработки программного обеспечения	4	-	10	14	
Модуль 2:					
Тема 3: Проектирование архитектуры. Структурный подход к проектированию программного обеспечения.	10	10	10	30	ОПК-9.2 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2
Тема 4: Аналитические модели	4	2	10	16	
Модуль 3:					
Тема 5: Документирование архитектуры. Архитектурные стили.	10	12	8	30	ОПК-9.2 ПК-2.1
Тема 6: Эволюция архитектуры. Методы гибкой разработки ПО.	10	6	8	24	

					ПК- 2.2
Подготовка к экзамену			18	18	
ИТОГО:	40	30	74	144	

Пояснительная записка с этапами формирования компетенций

После прохождения *первого* модуля, включающего в себя две темы, будут получены следующие образовательные результаты:

Студент должен

Знать: методики использования программных средств для решения практических задач; функционирование современных информационных систем; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM, RUP, Agile); методы выявления требований.

Уровень освоения проверяется тестовым опросом

После прохождения *второго* модуля, включающего в себя две темы, будут получены следующие образовательные результаты:

Студент должен

Знать: теорию автоматического и ручного тестирования;

Уметь: определять архитектуру приложений ИС; анализировать техническую документацию по использованию программного средства, разрабатывать архитектуру информационной системы; проверять (верифицировать) архитектуру информационной системы; разрабатывать пользовательскую документацию.

Владеть: методами и приемами формализации задач; методами и средствами проектирования программного обеспечения

Уровень освоения проверяется тестовым опросом, выполнением практических и творческих заданий в соответствии с темами изучаемого модуля.

После прохождения *третьего* модуля, включающего в себя две темы, будут получены следующие образовательные результаты:

Студент должен владеть такими понятиями, как Архитектурные стили; Эволюция архитектуры.

Знать: Методы гибкой разработки ПО

Уметь: разрабатывать архитектуру информационной системы; проверять (верифицировать) архитектуру информационной системы; разрабатывать пользовательскую документацию.

Владеть: методами и приемами формализации задач; методами и средствами проектирования программного обеспечения

Уровень освоения проверяется тестовым опросом и выполнением практических задач в соответствии с темами изучаемого модуля.

Данное деление дисциплины на модули активизирует самостоятельную работу студентов, повышает интенсивность и системность учебной работы, регулирует контроль учебной деятельности студентов в течении семестров, усиливает мотивацию студентов к изучению учебного материала.

4.2.Содержание дисциплины по темам (разделам)

Тема 1. Введение в архитектуру ПО.

Определение архитектуры ПО. О

Тема 2. Программирование как инженерная деятельность. Методологические основы разработки программного обеспечения.

Программирование как научная дисциплина. Информатика. Разделы программирования: теория, методология, технология, инженерия, инструментарий программирования. Направления и группы направлений программирования. Программирование как инженерная деятельность. Методология разработки (методологический подход). Атрибуты методологии.

Тема 3. Проектирование архитектуры. Структурный подход к проектированию программного обеспечения.

Выявление бизнес-целей и контекста. Выявление инженерных целей и разрабатываемого ПО в контексте. SADT, DFD, ERD – проектирование.

Тема 4. Аналитические модели

Моделирование архитектур для обеспечения анализа атрибутов качества. Составление контрольных списков атрибутов качества. Проведение экспериментов, моделирования и прототипирования.

Тема 5. Документирование архитектуры. Архитектурные стили.

Обзор принципов и методов хорошей архитектурной документации. Изучение хороших и плохих примеров архитектур документирования. Рассмотрение документирования архитектуры программного обеспечения с использованием UML.

Тема 6. Эволюция архитектуры. Методы гибкой разработки ПО.

Рассмотрение факторов эволюции. Рассмотрение архитектуры в разрезе методов. Манифест Agile.

4.3.Планы практических и семинарских занятий Методические рекомендации

Тема 1. Общая характеристика состояния в области документирования ПС. Стандарты комплекса ГОСТ 34. Адаптация стандарта к конкретному проекту.

Тема 2. Сущность объектно-ориентированного подхода. Унифицированный язык моделирования UML. Нотация UML. Методологии разработки ПО (UP, RUP).

Тема 3. Сущность структурного подхода. SADT, DFD, ERD –проектирование.

Тема 4. Проектирование архитектуры с применением методологии ARIS.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важным элементом освоения основной программы курса. Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа является важным элементом освоения основной программы курса.

В соответствии со спецификой предмета, самостоятельная работа включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям по темам;
- самостоятельное изучение материала по заданным преподавателем темам;
- работу с литературой и учебно-методическими пособиями;

Самостоятельная подготовка к практическим занятиям выполняется студентом в свободное от занятий время и включает в себя:

- ~ проработку лекционного материала по указанной теме;
- ~ подготовку к семинарам по темам предложенным преподавателем;
- ~ предоставление результатов самостоятельной работы преподавателю.

Темы для самостоятельного освоения

1. Тестирование ПС.
2. CASE-средства для тестирования ПС.
3. Генетические технологические подходы.
4. Синтезирующее программирование.
5. Конкретизирующее программирование.
6. Сборочное программирование.
7. Формальные технологические подходы.
8. Формальные генетические подходы.
9. Формальное синтезирующее программирование.
10. Формальное конкретизирующее программирование.
11. Формальное сборочное программирование.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная

1. *Лаврищева, Е. М.* Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513067>
2. *Чернышев, С. А.* Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544319>

Дополнительная

1. *Бабич, А. В.* Введение в UML : учебное пособие / А. В. Бабич. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-1637-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120473.html>
2. *Нетесова, О. Ю.* Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетесова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15926-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538283>
3. *Черткова, Е. А.* Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18197-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534516>

Интернет-ресурсы и перечень ежегодно обновляемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

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

<http://citforum.ru/> - Онлайн библиотека по информационным технологиям

<https://habr.com/ru/> - Сообщество IT-специалистов, в формате системы тематических коллективных блогов

<https://intuit.ru>. – Дистанционное образование, бесплатные курсы и сертификации

<https://stepik.org/> - Образовательная платформа онлайн курсов

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Основными видами учебных занятий являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Материально-техническое обеспечение дисциплины – классическая доска и видеопроектор, аудитория для самостоятельной работы студентов, читальный зал и библиотека. Учебная аудитория в соответствии с расписанием, кабинет для самостоятельной работы студентов, видеопроекторное оборудование, компьютер, оснащенный типовым пакетом системного и офисного ПО, в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления «ТИСБИ».

В процессе изучения активно используются персональные компьютеры, типовой пакет системного и офисного ПО, ГВС Интернет, интерактивная доска и видеопроекторное оборудование.

Компьютерный класс, интерактивная доска, видеопроекторное оборудование, сеть Интернет, типовой пакет системного и офисного ПО.

В процессе изучения данной дисциплины используется учебная аудитория, кабинет для самостоятельной работы студентов, читальный зал, видеопроекторное оборудование, компьютер, оснащенный типовым пакетом системного и офисного ПО, в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления «ТИСБИ».

Комплект презентационного оборудования (компьютер с выходом в интернет, интерактивная доска, экран).

Персональный компьютер с выходом в интернет в компьютерных классах Университета для каждого студента на практических занятиях.

Типовой пакет лицензионного системного и офисного ПО включает в себя:

- Операционная система Microsoft Windows 10 Pro.
- Microsoft Office 2013.

Программное обеспечение, входящее в типовой установочный пакет, получает обновление в автоматическом, установленном разработчиком (компанией Microsoft) порядке, посредством сети Интернет.

Подтверждающие документы: Microsoft Open License : 64476071 Windows 8.1

Professional и Office Professional Plus 2013; Microsoft Open License : 65966487
Windows 10 Pro; Акт приема-передачи неисключительного ограниченного права
на лицензионное ПО № ПРСЧ-12-04326 от 18.12.2013г., №558 от 18.12.2014г.,
№ПРСЧ-15-01353 от 10.11.2015г., №272 от 15.04.2016г. , бухгалтерские доку-
менты, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО.

8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Для оценки компетентности рекомендуется использовать рейтинговую оценку знаний, умений и навыков студента по окончании изучения каждого Модуля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации образовательного процесса. Итоговая оценка (в баллах) складывается из баллов, набранных по каждому Модулю (семестровая оценка) и баллов, набранных, непосредственно на экзамене (зачете).

Расчет набранных баллов по дисциплине осуществляется в следующей последовательности:

$$C = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{n} \cdot 0,6, \text{ где } M - \text{ количество баллов по модулю; } n - \text{ количество модулей}$$

$$З = K \cdot 0,4, \text{ где } K - \text{ количество баллов на экзамене (зачете);}$$

$$И = C + З + П, \text{ где } П - \text{ поощрительные баллы (от 1 до 5).}$$

Оценка уровня сформированности компетенции **ОПК-9** Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач в части дисциплины «Проектирование и анализ программных систем»

п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня компетенции
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	- Знает некоторые методики использования программных средств для решения практических задач.	Тестовый опрос Экзамен
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	- Знает некоторые методики использования программных средств для решения практических задач. - Умеет анализировать техническую документацию по использованию программного средства,	Тестовый опрос Практические задания Экзамен
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	- Знает методики использования программных средств для решения практических задач. - Умеет анализировать техническую документацию по использованию программного средства,	Тестовый опрос Практические задания Экзамен

Оценка уровня сформированности **ПК-1** Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, создавать и поддерживать среды разработки, автоматизировать и контролировать качество разработки программных решений для информационных систем в части дисциплины «Проектирование и анализ программных систем»

п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня компетенции
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	- Знает жизненный цикл и этапы разработки ПО; - Умеет частично определять архитектуру приложений ИС	Тестовый опрос Практические задания Экзамен
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	- Знает жизненный цикл и этапы разработки ПО; - Умеет частично определять архитектуру приложений ИС - Владеет некоторыми методами и приемами формализации задач; методами и средствами проектирования программного обеспечения;	Тестовый опрос Практические задания Творческие задания Экзамен
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	- Знает жизненный цикл и этапы разработки ПО; - Умеет определять архитектуру приложений ИС - Владеет методами и приемами формализации задач; методами и средствами проектирования программного обеспечения;	Тестовый опрос Практические задания Творческие задания Экзамен

Оценка уровня сформированности **ПК-2**. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем в части дисциплины «Проектирование и анализ программных систем»

п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня компетенции
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	- Знает функционирование современных информационных систем; современные подходы и стандарты автоматизации организации - Умеет частично разрабатывать архитектуру информационной системы;	Тестовый опрос Практические задания Экзамен
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	- Знает функционирование современных информационных систем; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM, RUP, Agile); - Умеет разрабатывать архитектуру информационной системы; разрабатывать пользовательскую документацию.	Тестовый опрос Практические задания Экзамен
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	- Знает функционирование современных информационных систем; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM, RUP, Agile); методы выявления требований. - Умеет разрабатывать архитектуру информационной системы; проверять (верифици-	Тестовый опрос Практические задания Экзамен

		ровать) архитектуру информационной системы; разрабатывать пользовательскую документа- цию.	
--	--	--	--

Оценка уровня сформированности ПК-3. Способен обеспечивать качество программного кода и программных продуктов в части дисциплины «Проектирование и анализ программных систем»

п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня компетенции
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	- Знает частично теорию тестирования;	Тестовый опрос Экзамен
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	- Знает частично теорию автоматического и ручного тестирования;	Тестовый опрос Экзамен
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	- Знает теорию автоматического и ручного тестирования;	Тестовый опрос Экзамен