

**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	Технология разработки программного обеспечения
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки	Программное обеспечение информационных систем
Год набора	2023, 2024, 2025, 2026

Составитель:
к.пед.н., доц. О.В. Федорова

Казань

Содержание

1.	Цели и задачи учебной дисциплины	3
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины	5
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1	Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций	6
4.2	Содержание дисциплины по темам (разделам)	8
4.3	Планы практических и семинарских занятий	12
4.4	Планы практической подготовки/лабораторных занятий	33
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	33
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	36 36
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	37
8.	Оценка компетенций по изучаемой дисциплине	
	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

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.

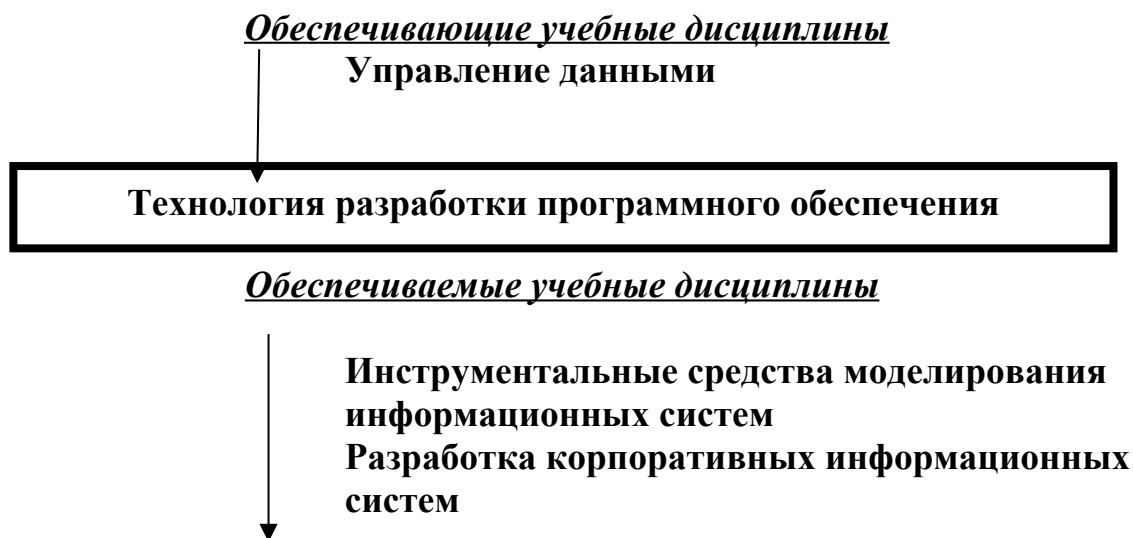
Практическая часть курса направлена на построение моделей программных систем с применением структурного и объектно-ориентированного подхода. Построение моделей структурного и объектно-ориентированного подходов.

Задачи дисциплины:

- научить методам и средствам проектирования информационных систем (в частности техническому и рабочему проектированию), области применения информационных систем и тенденциях развития;
- выработать у студентов навыки структурного и объектно-ориентированного подходов для проектирования информационных систем.
- научить создавать модели средствами ARIS и Rational Rose.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно схеме:



До начала изучения дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» у студента должны быть сформированы компоненты компетенций, полученные в результате изучения дисциплины Управление данными.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» участвует в формировании следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Программная инженерия»:

ОПК-6 «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов»

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

Декомпозиция компетенций

Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
Компетенция ОПК-6	
ОПК-6.1. Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных	ОПК-6.1. 3.5. Знает современные программные среды разработки информационных систем ОПК-6.1. У.5. Умеет применять современные программные среды разработки информационных систем для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов.

4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа)

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление «Программная инженерия»					
Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения»					
	Лекции Очное/ заочное	Практик и Очное/ заочное	Самостоят. Работа Очное/ заочное	всего (час.) Очное/ заочное	Индикаторы компетенции
Модуль 1: «Методология и технология разработки программного обеспечения»					
Тема 1: Предмет, метод, приемы и задачи технологии разработки программного обеспечения	2/-	-	2/3	4/3	ОПК-6.1
Тема 2: Программирование как инженерная деятельность. Методологические основы разработки программного обеспечения	2/-	-	2/3	4/3	
Модуль 2: «Жизненный цикл программного обеспечения информационных систем»					
Тема 1: Понятие жизненного цикла ПО. Процессы жизненного цикла ПО.	2/1	-	2/3	4/4	ОПК-6.1
Тема 2: Модели жизненного цикла ПО.	2*/1	-	2/3	4/4	
Модуль 3: «Структурный подход к проектированию программного обеспечения информационных систем»					

Тема 1: Структурный подход к проектированию программного обеспечения.	2/1	2/-	2/5	6/6	ОПК-6.1
Тема 2: Моделирование потоков данных (процессов).	1/-	4/2	2/5	7/7	
Тема 3: Моделирование данных.	1/-	4/2	2/7	7/9	
Модуль 4: Применение ARIS для управления бизнесом и организационных процессов					
Тема 1. Реинжиниринг бизнес процессов	1/-	-/-	2/5	3/5	ОПК-6.1
Тема 2. Применение ARIS для управления бизнесом и организационных процессов	1/-	10/4	2/7	13/11	
Модуль 5: «Объектно-ориентированный подход к проектированию программного обеспечения информационных систем»					
Тема 1: Сущность объектно-ориентированного подхода. Унифицированный язык моделирования UML. Нотация UML	2/1	4/2	2/5	8/8	ОПК-6.1
Тема2: Медодология UP	1/-	4/-	2/7	7/7	
Тема3: * Медодология RUP	1/-	4/-	2/7	7/7	
Тема 4: Методология MSF.	1/-	4/-	2/7	7/7	
Тема 5: Методология RAD.	1/-	4/-	4/9	9/9	
Подготовка к зачету			18/18	18/18	
Всего	20/4	40/10	48/94	108/108	

***Данная тема изучается с элементами интерактивных методов обучения**

Пояснительная записка

с этапами формирования компетенций

Данный курс разбит на пять логически завершенных и взаимосвязанных между собой модулей, которые охватывают весь материал дисциплины, обеспечивают приобретение образовательных результатов в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами. Порядок освоения модулей выстраивает траекторию и этапы формирования заявленных компетенций (или их составляющих).

Модуль 1 «Методология и технология разработки программного обеспечения» включает в себя две учебные темы.

В результате прохождения первого модуля студент получает мотивацию к выполнению своей профессиональной деятельности и должен

- знает различные технологий разработки программного обеспечения;
- знает методологии и технологии проектирования информационных систем

Уровень освоения полученных знаний проверяется тестовым опросом и ответами на теоретические зачетные вопросы.

Модуль 2 «Жизненный цикл программного обеспечения информационных систем» включает в себя две учебные темы.

В результате прохождения третьего модуля студент должен

- знать такие понятия как: жизненный цикл ПО ИС, модели ЖЦ ПО ИС;

Уровень освоения полученных знаний проверяется тестовым опросом и ответами на теоретические зачетные вопросы.

Модуль 3 «Структурный подход к проектированию программного обеспечения информационных систем» включает в себя три учебные темы.

В результате прохождения четвертого модуля студент должен

- знать методологию структурного подхода к проектированию ИС
- уметь применять системный подход в формализации решения прикладных задач системы с помощью средств визуализации
- уметь разрабатывать модели компонентов информационных систем в соответствии заданной предметной областью
- уметь моделировать процессы и системы средствами структурного подхода;

Уровень освоения полученных знаний, умений и навыков проверяется тестовым опросом, выполнением практических заданий и

ответами на теоретические и практические зачетные вопросы.

Модуль 4: Применение ARIS для управления бизнесом и организационных процессов включает в себя две учебные темы.

В результате прохождения четвертого модуля студент должен:

- знать методологию ARIS
- уметь разрабатывать модели средствами структурного и объектно-ориентированного подходов

Уровень освоения полученных знаний, умений и навыков проверяется тестовым опросом, выполнением практических заданий и ответами на теоретические и практические зачетные вопросы.

Модуль 5: «Объектно-ориентированный подход к проектированию программного обеспечения информационных систем» включает в себя пять учебных тем.

В результате прохождения пятого модуля студент должен:

- знать методологию RUP
- уметь разрабатывать модели средствами объектно-ориентированного подходов

Тема3: * Методология RUP

Вид проведения занятия: деловая игра.

Время: 30 мин.

Сценарий проведения деловой игры.

Студенты распределяются по группам. Каждой группе предлагается постановка задачи к определенной предметной области. В ходе деловой игры каждая группа студентов должна проанализировать предметную область, например, «Туристическая фирма», с использованием методологии RUP, построить диаграмму вариантов использования. Результатом деловой игры являются построенные модели. Результаты представляются для совместного обсуждения.

Уровень освоения полученных знаний, умений и навыков проверяется тестовым опросом, выполнением практических заданий и ответами на теоретические и практические зачетные вопросы.

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. Предмет, метод, приемы и задачи технологии разработки программного обеспечения

Структура, цель и задачи курса. Понятие системы и процесса. Программное обеспечение (ПО): программа, модуль, компонент, пакет, комплекс, средство, документация, система. Программный продукт: изделие, услуга, решение, прототип. Программный проект: команда, заинтересованное лицо, участник проекта, исполнитель, роль, процесс разработки..

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. Понятие жизненного цикла ПО. Процессы жизненного цикла ПО.

Понятие жизненного цикла ПО. Классические процессы ЖЦ: Исследование идеи; Управление; Анализ; Проектирование; Кодирование;

Тестирование; Ввод в действие; Сопровождение; Снятие с эксплуатации.
Методики анализа и проектирования.

Стандартные процессы ЖЦ. Стандарт ISO/IEC 12207: Архитектура ЖЦ ПО; Основные, вспомогательные и организационные процессы; Адаптация стандарта. Стандарт ISO/IEC 15288: Архитектура ЖЦ системы.

Тема 4. Модели жизненного цикла ПО.

Основные модели ЖЦ. Непланируемая модель ЖЦ. Каскадная модель ЖЦ: классическая (водопад) и модифицированная (водоворот).

Прототипируемая модель ЖЦ, принцип прототипирования. Итеративная инкрементная модель ЖЦ: принципы итеративности и инкрементности. Эволюционная модель ЖЦ, принцип эволюционности.

Спиральная модель ЖЦ: классическая (модель Бозма), модифицированная (современный вариант).

Тема 5. Структурный подход к проектированию программного обеспечения.

Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности этапа проектирования. Структурирование системы. Моделирование управления. Декомпозиция подсистем на модули. Сцепление модулей. Сложность программной системы.

Тема 6. Моделирование потоков данных (процессов).

Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Методы анализа, ориентированные на структуры данных.

Тема 7. Моделирование данных.

Диаграммы «сущность-связь» (ERD). Базовые понятия ERD. Метод Баркера. Метод Чена.

Тема 8. Реинжиниринг бизнес процессов

Понятие реинжиниринга бизнес-процессов. Реорганизация и оптимизация бизнес-процессов организации.

Тема 9. Применение ARIS для управления бизнесом и организационных процессов

Общая характеристика нотации ARIS. Возможности ARIS для управления бизнесом и организационных процессов

Тема 10. Сущность объектно-ориентированного подхода.

Унифицированный язык моделирования UML.

Принципы объектно-ориентированного представления программных систем. Объекты. Классы. Унифицированный язык моделирования. Предметы в UML. Отношения в UML. Диаграммы в UML. Механизмы расширения в UML.

Тема 11. Методология UP.

Унифицированный процесс (UP): обзор подхода. Особенности подхода. Модель ЖЦ (фазы, дисциплины, вехи). Модификации подхода.

Тема 12. Методология RUP.

Рациональный унифицированный процесс (RUP): обзор подхода, RUP как продукт. Изучение опыта: первопричины и признаки провала проектов. Лучшие практики. Ключевые принципы бизнес-управляемой разработки. Модель ЖЦ (фазы, вехи, дисциплины), итеративность разработки.

Тема 13. Методология MSF.

Каркас решений Майкрософт (MSF): обзор подхода, MSF как продукт. Основополагающие принципы и ключевые концепции. Модель руководства MSF: особенности подхода. Модель ЖЦ (фазы, вехи, результаты).

Тема 14. Методология RAD.

Обзор подхода, особенности подхода. Основные принципы. Модель ЖЦ (фазы, деятельности).

4.3. Планы практических и семинарских занятий

Тема 1. Структурный подход к проектированию программного обеспечения

Общие сведения о моделировании потоков данных (процессов).

Диаграммы потоков данных. Нотации Йордана и Гейна-Сэрсона.

Основные

компоненты диаграмм потоков данных: внешние сущности; системы и

подсистемы; процессы; накопители данных.

Тема 2. Моделирование потоков данных (процессов)

Выполнение учебного проекта.

1. Постановка задачи. Описание задачи. Описание контекста системы приема пациентов в больнице и построение начальной контекстной диаграммы.

2. Построение начальной контекстной диаграммы потоков данных в нотации

Гейна-Сэрсона. Спецификация структур данных. Определение потоков данных и подготовка исходной информации для конструирования концептуальной модели данных.

3. Построение начального варианта концептуальной модели данных. Использование нотации CASE-средства Silverrun, определение и прорисовка

сущностей для каждого объекта данных. Присвоение наименования каждой связи и описание характеристик.

4. Построение диаграмм потоков данных нулевого и последующих уровней.

Детализация начальной контекстной диаграммы для завершения анализа функционального аспекта поведения системы.

5. Уточнение концептуальной модели данных. Определение атрибутов сущностей и уточнение построенной модели данных.

6. Построение диаграмм системных процессов и диаграмм последовательностей экранных форм.

7. Ввод процессоров – компьютеров на диаграмме системных процессов первого уровня, на которых выполняются соответствующие процессоры.

Тема 3. Моделирование данных

Разработка концептуальной схемы базы данных. Диаграммы «сущность-связь» (ERD). Базовые понятия ERD. Подход, используемый в CASE-средстве Silverrun. Концептуальное моделирование данных. Нотации, используемые в данном подходе. Множественность связей. Описание атрибутов. Виды идентификаторов.

Тема 4. Применение ARIS для управления бизнесом и организационных процессов

Изучение возможностей ARIS Express. Построение организационной диаграммы, диаграммы данных, диаграммы ИТ инфраструктуры, диаграммы бизнес-процессов и диаграммы карты процессов.

Тема 5. Язык UML

Диаграммы вариантов использования

Диаграммы вариантов использования. Последовательность действий, транзакций. Описание типичных взаимодействий между системой и пользователем. Действующее лицо. Три основных типа действующих лиц.

Диаграммы взаимодействия.

Работа в среде Rational Rose. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы последовательностей. Кооперативные диаграммы. Сравнение диаграмм последовательностей и кооперативных диаграмм.

Диаграммы классов

Работа в среде Rational Rose. Диаграммы классов.

Общие сведения. Ассоциации. Атрибуты. Операции. Обобщение. Ограничения. Более сложные понятия. Механизм пакетов.

Диаграммы состояний. Диаграммы деятельности

Работа в среде Rational Rose. Диаграммы состояний. Определение всех возможных состояний для конкретного объекта. Процесс смены состояний объекта в результате наступления некоторого события.

Работа в среде Rational Rose. Диаграммы деятельности.

Описание поведения системы, включающего большое количество параллельных процессов. Поддержка параллелизма. Достоинства и недостатки. Деятельность метки с именами объектов.

Диаграммы компонентов

Работа в среде Rational Rose. Диаграммы компонентов. Представление модели на физическом уровне. Два типа компонентов: исполняемые компоненты и библиотека кодов.

Диаграммы размещения.

Работа в среде Rational Rose. Диаграммы размещения. Отражение физической взаимосвязи между программными и аппаратными компонентами системы. Размещение объектов и компонентов в распределенной системе.

Проектирование заданной предметной области средствами Rational Rose.

4.4. Планы практической подготовки/лабораторных занятий

Не предусмотрен УП

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

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;
- выполнение курсовой работы.

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

- ~ проработку лекционного материала по указанной теме;
- ~ применение структурного подхода при проектировании ЭИС;
- ~ применение объектно-ориентированного подхода при проектировании ЭИС
- ~ работу в среде Rational Rose и ARIS;
- ~ предоставление результатов самостоятельной работы преподавателю.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к лекционному или практическому

занятиям. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на семинар или на индивидуальные консультации.

Контроль над ходом и результатами самостоятельной работы студентов может осуществляться в сплошной, индивидуальной, выборочной формах.

В процессе самостоятельного изучения студент обязан проработать перечисленные ниже темы, для углубления теоретических знаний и практических навыков, на основании методических рекомендаций по самостоятельной работе.

Темы для самостоятельного освоения

1. Генетические технологические подходы.
2. Синтезирующее программирование.
3. Конкретизирующее программирование.
4. Сборочное программирование.
5. Формальные технологические подходы.
6. Формальные генетические подходы.
7. Формальное синтезирующее программирование.
8. Формальное конкретизирующее программирование.
9. 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. 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>

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. Васильев, Р. Б. Управление развитием информационных систем : учебник / Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Левочкина. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 507 с. — ISBN 978-5-4497-1654-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120490.html>
3. 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>

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, видеопроекционное 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 экран и видеопроекционное оборудование.

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 №40962726 от 16.08.2006г., №44971865 от 24.12.2008г., №46256422 от 11.12.2009г., №61280992 от 13.12.2012г.; 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 документы, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО. ARIS. Бесплатная программа для моделирования бизнес-процессов и оргструктуры (<https://bpmsoft.org/aris-express/>) Rational Rose. Средство проектирования и разработки информационных систем и программного обеспечения для управления предприятиями. Демоверсия продукта

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:

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

количество модулей

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

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

Уровень сформированности компетенций и их основные признаки оцениваются по следующим таблицам:

Оценка уровня сформированности ОПК-6 «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов» части дисциплины «Технология разработки программного обеспечения»

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	- знает некоторые современные программные среды разработки информационных систем - умеет частично применять современные программные среды разработки информационных систем для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов.	Тестовый опрос Практические задания Зачет
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	- знает некоторые современные программные среды разработки информационных систем - умеет применять современные программные среды разработки информационных систем для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов.	Тестовый опрос Практические задания Зачет
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	- знает современные программные среды разработки информационных систем - умеет применять современные программные среды разработки информационных систем для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов.	Тестовый опрос Практические задания Деловая игра Зачет