

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

и образовательным инновациям

 О.Г. Прохоренко

«08» июля 2022 г.

Регистрационный № УД – 11391/уч.

ПРИКЛАДНОЙ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 03 09 Компьютерная математика и системный анализ

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 09-2021, утвержден постановлением № 98 от 25.04.2022, учебных планов № G31-1-019/уч. от 25.05.2021, № G31-1-004/уч. ин. от 31.05.2021., № G31-1-222/уч. от 22.03.2022 г., № G31-1-226/уч. ин. от 27.05.2022

СОСТАВИТЕЛИ:

К. Г. Атрохов, старший преподаватель кафедры дифференциальных уравнений и системного анализа механико-математического факультета Белорусского государственного университета;

Л. Л. Голубева, заведующая кафедрой дифференциальных уравнений и системного анализа механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. Л. Мармузевич, технический директор ООО «ИнДата Лабс»;

Н. Б. Яблонская, доцент кафедры общей математики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой дифференциальных уравнений и системного анализа Белорусского государственного университета (протокол № 16 от 25.05.2022);

Научно-методическим советом БГУ (протокол № 6 от 29.06.2022).

Зав. кафедрой дифференциальных уравнений
и системного анализа



Л.Л. Голубева

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «Прикладной системный анализ» — формирование у студентов системного взгляда на мир, познание сущности системного анализа как методологии исследования сложных систем и процессов, приобретение знаний и навыков, соответствующих квалификации «системный аналитик».

Образовательная цель: обучение студентов приемам, методам и средствам для организации проектов в области информационных систем, сбора и анализа требований к информационным системам, построения моделей сложных систем и процессов.

Развивающая цель: приобретение практических навыков использования системного анализа и творческого мышления при оценке возникающих ситуаций и поиске приемлемых решений проблем организационного характера в различных сферах повседневной деятельности человека.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение и обсуждение со студентами основ и принципов системного анализа и системного мышления;
- формирование системного взгляда на мир и понятийного аппарата в области системного анализа;
- получение знаний о бизнес-моделировании, жизненном цикле и методологиях разработки проектов в области информационных технологий;
- формирование знаний по методологии описания, визуализации и документирования информационных систем и бизнес-процессов с помощью языка UML;
- получение представления о методике и особенностях работы системным аналитиком и бизнес-аналитиком в проектах в области информационных технологий.

Место учебной дисциплины

в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина «Прикладной системный анализ» относится к модулю «Системный анализ» государственного компонента.

При изучении дисциплины «Прикладной системный анализ» используются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин «Методы программирования», «Web-программирование». Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при изучении таких дисциплин как «Базы данных», «Вейвлет-анализ».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Прикладной системный анализ» должно обеспечить формирование у студентов следующей **базовой профессиональной компетенции:**

БПК-4. Использовать методологии системного анализа, методы и инструменты проектирования информационных систем.

В результате изучения дисциплины «Прикладной системный анализ» студент должен

знать:

- основы системного анализа и принципы системного мышления;
- специализированные языки, методологии, нотации, программные средства моделирования процессов и систем;
- стандарты в области информационных технологий;
- основы бизнес-моделирования и жизненного цикла проектов в области информационных технологий;
- методы описания, визуализации и документирования объектно-ориентированных систем и бизнес-процессов;
- методы сбора требований и анализа предметной области;

уметь:

- применять творческое мышление и методы системного анализа при решении технических и бизнес-задач;
- выявлять потребности путем интервьюирования и анкетирования заказчиков, специалистов предметной области и конечных пользователей;
- анализировать и описывать требования к информационным системам и бизнес-процессам;
- строить модели сложных систем и описывать их на языке UML с применением современных средств визуального моделирования;
- разрабатывать варианты реализации бизнес-задач и технических требований;
- документировать и представлять отчеты о ходе аналитической работы;
- проводить презентации для заинтересованных сторон;

владеть:

- методикой системного анализа для решения проблем организационного характера в различных сферах повседневной деятельности человека;
- методами сбора и анализа требований к информационным системам;
- методами и средствами построения моделей сложных систем и бизнес-процессов;
- отраслевыми стандартами документирования аналитической деятельности.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина «Прикладной системный анализ» изучается в 3-м и 4-м семестрах. Форма получения высшего образования очная (дневная).

Всего на изучение учебной дисциплины «Прикладной системный анализ» отводится 250 часов, в том числе 138 аудиторных часов, из них: лекции – 56 часов, лабораторные занятия – 66 часов, управляемая самостоятельная работа – 16 часов. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

На третий семестр отводится 90 часов, в том числе 36 аудиторных часов, из которых: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 14 часов, аудиторная управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы. Форма текущей аттестации – зачет.

На четвертый семестр отводится 160 часов, в том числе 102 аудиторных часа, из них: лекции – 38 часов (в том числе – 4 ч/ДО), лабораторные занятия – 52 часа (в том числе – 6 ч/ДО), аудиторная управляемая самостоятельная работа – 12 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы. Форма текущей аттестации – зачет и экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение в системный анализ

Тема 1.1. Системное мышление

Виды мышления. Таксономия Блума. Критическое мышление. Логическое мышление. Примеры логических ошибок и когнитивных искажений. Прагматическая схема логического мышления. Диалектическое мышление. Основные законы диалектики. ТРИЗ и снятие противоречий. Системное мышление. Инструменты системного мышления и области его применения. Характеристики сильного мышления.

Тема 1.2. Развитие системных исследований

Научная парадигма. Цикл смены парадигм. Сравнение линейной и нелинейной парадигм. Предпосылки возникновения и основные вехи развития системных исследований. Тектология. Общая теория систем. Кибернетика. Системный анализ. Системная динамика. Целеустремленные системы. Синергетика. Теория диссипативных структур. Теория хаоса.

Тема 1.3. Системное решение проблем

Несистемное и системное решение проблем. Ошибки при работе с системами. Эксперименты Дернера. Авария на ЧАЭС. Стейкхолдеры. Построение и ранжирование списка стейкхолдеров. Улучшающее вмешательство. Типы улучшающих вмешательств по Акоффу. Принципы win-win, win-lose и lose-lose.

Тема 1.4. Основные системные понятия

Понятия системы. Определение системы по Тарасенко. Системность и иерархичность мира. Примеры систем и не-систем. Системная холархия. Жизненный цикл системы. Классификация систем. Сложные адаптивные системы.

Тема 1.5. Свойства и характеристики систем

Произвольность выбора системы. Многоаспектность. Вложенность и иерархичность. Целостность и эмерджентность. Сетевидность. Согласованность со внешней средой. Адаптивность. Скачкообразное изменение состояний. Контринтуитивность.

Тема 1.6. Качественное исследование систем

Связи в системах. Циклы обратной связи. Усиливающая обратная связь. Уравновешивающая обратная связь. Задержки и побочные эффекты. Принцип рычага. Каузальные диаграммы (Causal Loop Diagrams). Причинно-следственные диаграммы (Cause-Effect Diagrams). Процедура системного анализа.

Тема 1.7. Системные архетипы

Системные архетипы. Точки воздействия на системы.

Тема 1.8. Системное моделирование

Моделирование систем. Требования к моделям. Парадоксы системного исследователя. Основные подходы и инструменты системного моделирования. Динамические системы. Дискретно-событийное моделирование. Системная динамика. Агентное моделирование. Мировая динамика Форрестера и модель WORLD3.

Тема 1.9. Шаблоны поведения динамических систем

Типовые шаблоны поведения динамических систем. Экспоненциальный рост. Поиск цели. Осцилляция. S-образный рост. Рост и осцилляция. Рост и упадок.

Раздел 2. Визуальное моделирование сложных систем с применением UML

Тема 2.1. Современные технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем

Концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. Краткая характеристика основных подходов к разработке моделей информационных систем, бизнес-систем и бизнес-процессов. Основные этапы развития языка UML. Общая характеристика моделей объектно-ориентированного анализа и проектирования. Практические особенности процесса объектно-ориентированного моделирования и разработки сложных систем с использованием современных CASE-средств. Основные принципы и этапы моделирования сложных систем согласно RUP (Rational Unified Process). Инструменты UML-моделирования. Определение системы. Статические, динамические и синтетические свойства системы.

Тема 2.2. Концептуальная модель и диаграммы вариантов использования

Логические и физические модели. Статические и динамические модели. Канонические диаграммы языка UML и особенности их графического представления. Структурные и поведенческие диаграммы. Диаграмма вариантов использования как концептуальное представление информационной или бизнес-системы в процессе ее разработки. Особенности графического изображения вариантов использования и актеров. Основные отношения между графическими элементами, их стереотипы. Понятия бизнес-актера, сотрудника и варианта использования.

Тема 2.3. Спецификация требований. Сценарии

Классификация требований, их спецификация в форме диаграмм вариантов использования. Сценарии вариантов использования, их графическая интерпретация. Применение шаблонов сценариев при разработке диаграмм вариантов использования.

Тема 2.4. Диаграммы классов

Графическое изображение класса, его атрибутов и операций. Конкретные и абстрактные классы. Видимость и кратность атрибутов и операций. Расширение языка UML для построения моделей программного обеспечения и бизнес-систем. Интерфейсы и варианты их графического обозначения. Отношение ассоциации, варианты его графического изображения. Отношение обобщения классов. Наследование атрибутов и операций классов. Отношения агрегации и композиции, их семантические особенности.

Тема 2.5. Диаграммы кооперации

Диаграммы взаимодействия. Назначение диаграммы кооперации. Уровни кооперации. Объекты, их имена и графическое изображение. Активные и пассивные объекты, их графическое изображение. Мультиобъекты и составные объекты. Графическое изображение связей, посылаемых и принимаемых сообщений между объектами. Формат и синтаксис записи сообщений. Стереотипы сообщений.

Тема 2.6. Диаграммы последовательности

Назначение диаграммы последовательности. Объекты, их графическое представление. Линия жизни и фокус управления. Особенности изображения моментов создания и уничтожения объектов. Разновидности сообщений на диаграмме последовательности. Рефлексивные сообщения и рекурсивный фокус управления. Ветвление потока управления и сторожевые условия их выполнения. Временные диаграммы.

Тема 2.7. Диаграммы состояний

Назначение диаграммы состояний. Понятие конечного автомата. Описание реакции объекта на асинхронные внешние события в форме диаграммы состояния. Состояние, графическое представление. Понятие составного состояния и подсостояния. Последовательные и параллельные состояния. Псевдосостояния. Переход, сигнатура перехода. Триггерные и нетриггерные переходы. Конфликт переходов, сторожевые условия переходов. Действия, виды и типы действий. События и их спецификация на диаграммах состояний. Понятие составного состояния и подсостояния Особенности моделирования параллельного поведения объектов в форме диаграмм состояний. Глубокие и неглубокие исторические состояния, особенности их использования. Синхронизация параллельных подсостояний.

Тема 2.8. Диаграммы деятельности

Назначение диаграммы деятельности и особенности ее построения. Потoki управления и потоки данных. Понятие действия и деятельности. Узлы управления. Ветвление и распараллеливание процессов на диаграмме деятельности. Особенности изображения объектов на диаграмме деятельности. Дорожки. Использование диаграмм деятельности для описания моделей бизнес-процессов.

Раздел 3. Основы бизнес-анализа

Тема 3.1. Введение в ИТ-бизнес

Понятие бизнес-анализа. Место бизнес-анализа в проектах в области информационных технологий (ИТ). Виды ИТ-компаний и предоставляемых ими услуг. Бизнес-модели ИТ-компаний. Жизненный цикл ИТ-проекта и ИТ-продукта. Разработка программного обеспечения (ПО) в мире и Беларуси.

Тема 3.2. Жизненный цикл и методологии разработки ПО

Программное обеспечение (ПО) и его виды. Жизненный цикл разработки ПО. Команда разработки. Роли продуктового менеджера и бизнес-аналитика. Методологии разработки. Водопадная разработка и Agile. Метод управления проектами Scrum и его вариации. Основные причины неудач ИТ-проектов.

Тема 3.3. Роль продуктового менеджера

Роль продуктового менеджера (Product Manager). Исследование рынка. Выделение сегментов пользователей и их потребностей. Метод развития клиентов (Customer Development). Метод Jobs to be Done (JTBD). Тестирование рискованных предположений (RAT, Riskiest Assumption Test). Создание минимального жизнеспособного продукта (MVP, Minimum Viable Product). Концепция соответствия продукта рынку (Product/Market Fit). Приоритезация списка задач и управление им. Продуктовые гипотезы и HADI-цикл.

Тема 3.4. Роли системного аналитика, бизнес-аналитика и аналитика требований

Роли системного аналитика (Systems Analyst), бизнес-аналитика (Business Analyst) и аналитика требований (Requirements Analyst). Предпроектная и проектная активности. Заинтересованные лица (стейкхолдеры) и работа с ними. Взаимодействие с командой разработки. Жизненный цикл требований к ПО. Артефакты и инструменты аналитической работы. Техническое задание и работа без него.

Тема 3.5. Выявление и анализ требований

Потребности заинтересованных лиц. Виды и характеристики требований. Пользовательские сценарии и варианты использования (Use Cases). Пользовательские истории (User Stories). Выявление и сбор требований. Быстрое погружение в предметную область проекта (Domain). Интервью и другие виды коммуникации. Анализ и приоритезация требований.

Тема 3.6. Документирование требований и управление ими

Документирование и хранение требований. Виды документов требований. Документ об образах и границах проекта (Vision Document). Документ с требованиями к продукту (PRD, Product Requirements Document). Спецификация требований (SRS, Software Requirements Specification). Документация по ГОСТ. Верификация и валидация требований. Основные параметры качества требований. Управление требованиями.

Тема 3.7. Проектирование пользовательского интерфейса

Опыт взаимодействия (UX, User Experience) и удобство использования (Usability). Дизайн-мышление (Design Thinking). Проектирование пользовательского интерфейса (User Interface). Составление карты пути пользователя (Customer Journey Map). Виды прототипов пользовательского интерфейса и инструменты для их создания.

Тема 3.8. Моделирование бизнес-процессов

Процессный подход и понятие бизнес-процесса. Уровни зрелости CMMI. Методы выделения и анализа бизнес-процессов. Основные нотации для описания бизнес-процессов (диаграмма активности UML, IDEF0, EPC, BPMN). Визуальное моделирование требований.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

дневной формы получения образования с применением электронных средств обучения (ДО)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в системный анализ	18			14		4	
1.1	Системное мышление	2						Устный опрос.
1.2	Развитие системных исследований	2						Устный опрос.
1.3	Системное решение проблем	2			2			Письменный отчет по лабораторной работе.
1.4	Основные системные понятия	2			2			Письменный отчет по лабораторной работе.
1.5	Свойства и характеристики систем	2			2			Письменный отчет по лабораторной работе. Контрольная работа.
1.6	Качественное исследование систем	2			2			Письменный отчет по лабораторной работе.
1.7	Системные архетипы	2			2			Письменный отчет по лабораторной работе.
1.8	Системное моделирование	2			2		4	Письменный отчет по индивидуальному проекту с устной защитой.
1.9	Шаблоны поведения динамических систем	2			2			Письменный отчет по лабораторной работе. Контрольная работа.

2.	Визуальное моделирование сложных систем с применением UML	18			26		6	
2.1	Современные технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем	2			2		4	Письменный отчет по индивидуальному проекту (документ с техническими требованиями, презентация) в электронном виде с устной защитой.
2.2	Концептуальная модель и диаграммы вариантов использования	2			4			Письменный отчет по лабораторной работе и индивидуальному проекту в электронном виде с устной защитой.
2.3	Спецификация требований. Сценарии	2(ДО)			2+ 2(ДО)			Контрольный опрос. Письменный отчет по лабораторной работе и индивидуальному проекту в электронном виде с устной защитой.
2.4	Диаграммы классов	2			4			Письменный отчет по лабораторной работе и индивидуальному проекту в электронном виде с устной защитой. Контрольная работа.
2.5	Диаграммы кооперации	4			2+ 2(ДО)			Письменный отчет по лабораторной работе и индивидуальному проекту в электронном виде с устной защитой.
2.6	Диаграммы последовательности	2(ДО)			2		2	Контрольный опрос. Письменный отчет по заданиям в электронном виде с устной защитой.
2.7	Диаграммы состояний	2			4			Письменный отчет по лабораторной работе и индивидуальному проекту в электронном виде с устной защитой.
2.8	Диаграммы деятельности	2			2(ДО)			Письменный отчет по лабораторной работе и индивидуальному проекту в электронном виде с устной защитой. Контрольная работа.

3.	Основы бизнес-анализа	20			26		6	
3.1	Введение в ИТ-бизнес	2						Устный опрос.
3.2	Жизненный цикл и методологии разработки ПО	2						Письменный отчет по лабораторной работе.
3.3	Роль продуктового менеджера	2			4		3	Письменный отчет по индивидуальному проекту (презентация в электронном виде) с устной защитой.
3.4	Роли системного аналитика, бизнес-аналитика и аналитика требований	2			2			Письменный отчет по лабораторной работе. Контрольная работа.
3.5	Выявление и анализ требований	3			4			Письменный отчет по лабораторной работе.
3.6	Документирование требований и управление ими	3			6			Письменный отчет по лабораторной работе.
3.7	Проектирование пользовательского интерфейса	3			6		3	Письменный отчет по индивидуальному проекту (презентация в электронном виде) с устной защитой.
3.8	Моделирование бизнес-процессов	3			4			Письменный отчет по лабораторной работе. Контрольная работа.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Волк, В. К. Практическое введение в программную инженерию : учебное пособие / В. К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206669>.
2. Конопатов, С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач : учебник для вузов / С. Н. Конопатов. — 2-е стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8673-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179156>.
3. Корбан, С. Бизнес-анализ в схемах. Пошаговое руководство к действию / Сергей Корбан ; [пер. с англ. С. Щербаченко, А. Меркулова]. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2021. - 351 с.
4. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189470>
5. Паттон, Дж. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО / Джеф Паттон ; [пер. с англ. О. Потапова]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. - 286 с.
6. Флегонтов, А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206051>

Перечень дополнительной литературы

1. Буч, Г. Введение в UML от создателей языка / Гради Буч, Джеймс Рамбо, Ивар Якобсон; [пер. с англ. Н. Мухин]. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 493 с.
2. Иванов Д. Ю., Новиков Ф. А. Моделирование на UML. Учебно-методическое пособие — СПбГУ ИТМО, 2010.
3. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование / Пер. с англ. — ДМК Пресс, 2009. 176 с. (Практическое пособие).
4. Хританков А. С., Полежаев В. А., Андрианов А. И. Проектирование на UML. Сборник задач по проектированию программных систем. 2-е. изд. — Екатеринбург.: Издательские решения, 2017. — 240 с.; ил.

Рекомендуемое учебно-лабораторное оборудование

Для проведения занятий требуются следующее программное обеспечение: операционные системы Microsoft Windows или MacOS, офисные пакеты Microsoft Office или Google Docs, прикладные пакеты IBM

Rational Rose, Sparx Systems Enterprise Architect, StarUML, Balsamiq Wireframes, draw.io, Vensim.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Согласно Положению о рейтинговой системе оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине в БГУ (приказ ректора № 189-ОД от 31.03.2020) контроль знаний студентов по дисциплине «Прикладной системный анализ» происходит в форме текущего контроля и текущей аттестации.

Отметка текущего контроля знаний студента по дисциплине «Прикладной системный анализ» формируется в результате регулярной и систематической проверки знаний студентов во время занятий и по итогам их самостоятельной работы. Текущий контроль знаний проходит в форме опроса на лекциях и лабораторных занятиях, во время устной защиты письменного отчета по лабораторным работам, выполняемым в учебной лаборатории и самостоятельно вне аудитории, контрольных опросов и контрольных работ, отчетов по заданиям УСР. Задания к лабораторным занятиям, контрольным работам и УСР составляются согласно содержанию учебного материала. Во время самостоятельной работы студент выполняет задания, полученные на лабораторных занятиях, а также изучает рекомендуемую литературу. При защите лабораторных работ оценивается полнота ответа, аргументация выбранных решений, последовательность и оригинальность изложения материала, оригинальность кода, корректность оформления, самостоятельность выполнения заданий. Для совершенствования способностей учиться самостоятельно студентам могут выдаваться темы докладов, с которыми они выступают на занятиях.

Формирование отметки за текущую успеваемость в третьем семестре по учебной дисциплине «Прикладной системный анализ» (раздел 1. «Введение в системный анализ»):

- отчеты по лабораторным работам и индивидуальному проекту — 60%;
- опросы на лекциях и лабораторных занятиях, контрольные работы — 40%.

Формирование отметки за текущую успеваемость в четвертом семестре (раздел 2. Визуальное моделирование сложных систем с применением UML):

- опросы на лекциях и лабораторных занятиях, отчеты по лабораторным работам, контрольные работы — 40 %;
- отчеты по индивидуальному проекту — 60 %.

Формирование отметки за текущую успеваемость (раздел 3. Основы бизнес-анализа):

- отчеты по лабораторным работам и индивидуальному проекту — 60%;

- опросы на лекциях и лабораторных занятиях, контрольные работы — 40%.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Прикладной системный анализ» в третьем семестре учебным планом предусмотрен зачет, в 4 семестре – зачет и экзамен.

Зачет по дисциплине проходит в форме контрольного опроса в устной или письменной форме, выполнения заданий на компьютере. Если студент успешно защитил все лабораторные работы и получил отметку 4 («четыре») и выше по контрольным работам, то допускается определение результатов текущей аттестации по дисциплине на основании результатов текущего контроля знаний без проведения дополнительного опроса на зачете. Это решение находится в компетенции преподавателя (группы преподавателей), ответственного за преподавание дисциплины. При этом явка студента на зачет является обязательной.

Экзамен в четвертом семестре проходит в форме письменного контрольного опроса и далее в устной форме.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей успеваемости (рейтинговой системы оценки знаний) и экзаменационной отметки с учетом их весовых коэффициентов. Вес отметки по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационной отметки – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Тема 1.8. Системное моделирование (4 часа)

Задание. Проведите системный анализ выбранной вами проблемной ситуации по заданной схеме.

1. Формулировка проблемы
 - 1.1. Уяснение сути проблемы
 - 1.2. Системное исследование проблемы
 - 1.3. Список стейкхолдеров и проектной команды
 - 1.4. Цели исследования и критерии успеха
 - 1.5. Верхнеуровневые требования
2. Выработка решения
 - 2.1. Системное моделирование
 - 2.2. Выявление возможных точек воздействия
 - 2.3. Генерация альтернативных решений
 - 2.4. Выбор лучшего решения
 - 2.5. Описание внедрения решения

Задания выполняются на основе методических указаний к лабораторной работе. **Форма контроля** – письменный отчет по индивидуальному проекту с устной защитой.

Тема 2.1. Современные технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем (4 часа)

Задание 1. Выберите и установите на компьютерах по два программных инструмента моделирования, которые поддерживают UML; обоснуйте свой выбор.

Задание 2. Выберите индивидуальный проект (ИП) для работы в течение семестра.

Задание 3. Создайте команду из двух-трех студентов для работы над ИП.

Задание 4. Разработайте технические требования к ИП.

Задание 5. Создайте презентацию и представьте ИП в учебной группе.

Задания выполняются на основе методических указаний к лабораторной работе. **Форма контроля** – письменный отчет по индивидуальному проекту (документ с техническими требованиями, презентация) в электронном виде с устной защитой.

Тема 2.6. Диаграммы последовательности (2 часа)

Задание. На основании диаграммы кооперации самостоятельно построить диаграммы деятельности для учебного и индивидуального проектов.

Задание выполняется на основе методических указаний к лабораторной работе. **Форма контроля** – письменный отчет по заданиям в электронном виде с устной защитой.

Тема 3.3. Роль продуктового менеджера (3 часа)

Задание. Проведите мини-цикл по формированию видения будущего продукта, а именно:

1. Сгенерируйте идею продукта
2. Выделите основные сегменты пользователей
3. Сформулируйте основные гипотезы о потребностях пользователей и возможностях продукта
4. Сформируйте набор возможностей для MVP

Задания выполняются на основе методических указаний к лабораторной работе. **Форма контроля** – письменный отчет по индивидуальному проекту (презентация в электронном виде) с устной защитой.

Тема 3.7. Проектирование пользовательского интерфейса (3 часа)

Задание. Спроектируйте пользовательский интерфейс для реализации заданного пользовательского сценария.

Задания выполняются на основе методических указаний к лабораторной работе. **Форма контроля** – письменный отчет по индивидуальному проекту (презентация в электронном виде) с устной защитой.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется *эвристический подход*, который предполагает демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем.

При организации образовательного процесса используется *практико-ориентированный подход*, который предполагает освоение содержания через решения практических задач.

При организации образовательного процесса *используются методы и приемы развития критического мышления*, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма; понимания информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине рекомендовано разместить на образовательном портале или сайте кафедры учебно-методические материалы: курсы лекций и лабораторные практикумы, методические указания к лабораторным занятиям, вопросы для подготовки к зачету и экзамену, перечень рекомендуемой литературы, информационные ресурсы.

Самостоятельная работа студента включает в себя работу с учебной литературой по заданным разделам дисциплины, поиск в Интернете новейшей учебной и научной информации в указанных областях знаний и знакомство с ней, а также выполнение задач, поставленных на занятиях.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Базы данных	Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа	нет	Вносить изменения не требуется (протокол №16 от 25.05.2022)
Вейвлет-анализ	Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа	нет	Вносить изменения не требуется (протокол №16 от 25.05.2022)

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы УВО.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на _____ / _____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № _____ от _____ 202__ г.)
(название кафедры)

Заведующая кафедрой
кандидат физ.-мат. наук, доцент _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись)

Л.Л. Голубева
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доктор физ.-мат. наук, доцент _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись)

С.М. Босяков
(И.О.Фамилия)