

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.23
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы моделирования и проектирования программного обеспечения

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
Прикладная информатика в информационной безопасности

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	КР, экзамен	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные		
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы	1	1
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	69,35	69,35
Самостоятельная работа	79	79
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н. Хрипунов Н.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2027 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор Института инженерной и экологической безопасности

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л. Н. Горина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у обучающихся теоретические представления о моделировании и проектировании программного обеспечения, закрепить основные навыки разработки программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Управление требованиями к программному обеспечению.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- Обеспечение безопасности при разработке программного обеспечения;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК -6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знает методы системного анализа и математического моделирования, используемые для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов	Знать: методы системного анализа и математического моделирования Уметь: применять методы системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов Владеть: навыками применения методов системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов
	ОПК-6.2. Умеет применять методы системного анализа и математического моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Знать: методы системного анализа, математического моделирования Уметь: применять методы системного анализа, математического моделирования для автоматизации задач принятия решений Владеть: навыками применения методов системного анализа для анализа организационно-технических и экономических процессов
	ОПК-6.3. Владеет навыками анализа и	Знать: методы математического моделирования

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования	<p>Уметь: применять методы математического моделирования для анализа организационно-технических и экономических процессов</p> <p>Владеть: навыками применения методов математического моделирования для анализа организационно-технических и экономических процессов</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Жизненный цикл (ЖЦ) программного обеспечения	Лек	Требования к ПО (Software Requirements). Процессы ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207	5	2		-	
	Лек	Типы моделей ЖЦ: каскадная, инкрементная, спиральная, эволюционная. Стандартизация модели ЖЦ	5	2		-	
	Пр	Модели ЖЦ программного обеспечения	5	4	14	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам	5	16		-	
Модуль 2. Сертификация и оценка процессов создания ПО	Лек	Понятие зрелости процессов создания ПО. Модель оценки зрелости CMM	5	2		-	
	Лек	Методика SPMN	5	2		-	
	Пр	Применение навыков, рекомендованных SPMN	5	4	14	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам	5	16		-	
Модуль 3. Методы структурного и объектного анализа и построения моделей	Лек	Визуальное моделирование	5	2		-	
	Лек	Структурные методы анализа и проектирования ПО: метод функционального моделирования SADT, метод моделирования процессов	5	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
предметных областей		IDEF3					
	Лек	Моделирование потоков данных	5	2		-	
	Пр	Этапы разработки модели потоков данных	5	4	14	-	Отчет по практическому занятию
	Лек	Основные принципы построения объектной модели. Основные элементы объектной модели	5	2		-	
	Лек	Краткий обзор объектно-ориентированных методов анализа и построения моделей	5	2		-	
	Лек	Методы проектирования архитектуры ПО	5	2		-	
	Пр	Этапы проектирования архитектуры ПО	5	6	14	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам	5	16		-	
Модуль 4. Методы систематического программирования	Лек	UML-метод моделирования. Компонентный подход	5	2		-	
	Лек	Аспектно-ориентированное программирование. Генерирующее программирование. Агентное программирование	5	2		-	
	Пр	Моделирование с использованием UML-метода	5	4	14	-	Отчет по практическому занятию

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам	5	16		-	
Модуль 5. Промышленные технологии проектирования ПО	Лек	Методология DATARAN. Инструментальное средство SE Companion	5	2		-	
	Лек	Промышленные технологии проектирования ПО различных компаний (IBM, Oracle, Borland, Computer Associates)	5	2		-	
	Пр	Применение технологий проектирования ПО	5	4	15	-	Отчет по практическому занятию
	Лек	Продукты для проектирования ПО. CASE-средства – локальные и объектно-ориентированные	5	4		-	
	Пр	Применение CASE-средств для проектирования ПО	5	6	15	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам	5	16		-	
	ПА			0,35			
	Контроль			35,65	100		
Итого:				180	100		

Схема расчета итогового балла: БРС 2014 Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения:
 - 1.1. Самостоятельная работа
 - 1.2. Практические занятия
2. Технология модульного обучения:
 - 2.1. Разбиение преподаваемого материала на отдельные модули
3. Технология проблемного обучения:
 - 3.1. Эвристическая беседа
 - 3.2. Дискуссия
 - 3.3. Учебное исследование
4. Технология проектного обучения: реализация и защита отчетов по практическим работам.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Рекомендуется посещение лекционных занятий; самостоятельное изучение материала; выполнение практических заданий и оформление отчетов, оформление и защита курсовой работы.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ОПК-6	отчеты по практическим занятиям вопросы к экзамену

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчеты по практическим занятиям (примеры)

Практическая работа 1. Модели ЖЦ программного обеспечения Разработка организационной структуры предприятия социально-экономической сферы.

Практическая работа 2. . Применение навыков, рекомендованных SPMN

Практическая работа 3. Этапы разработки модели потоков данных

Практическая работа 4. Этапы проектирования архитектуры ПО

Практическая работа 5. Моделирование с использованием UML-метода

Практическая работа 6. Применение технологий проектирования ПО

Практическая работа 7. Применение CASE-средств для проектирования ПО.

Форма отчета по практическим работам:

В отчет по практической работе должны быть включены:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- выводы.

Критерии оценки:

Формы текущего контроля	Критерии и нормы оценки
Отчет по практической работе 1-5	14 баллов – задание выполнено в полном объеме без замечаний 10 баллов – задание выполнено в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 6 баллов – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют несущественные замечания 3 балла – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 0 баллов – задание не выполнено
Отчет по практической работе 6-7	15 баллов – задание выполнено в полном объеме без замечаний 10 баллов – задание выполнено в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 6 баллов – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют несущественные замечания 3 балла – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания 0 баллов – задание не выполнено

7.2.2. Выполнение курсовой работы

Темы курсовых работ

Темы курсовых работ представляют табличные варианты структур данных, представленных в методических указаниях по курсовому проектированию.

Студенту, основываясь на представленной структуре данных необходимо разработать базу данных с учетом требований моделирования и проектирования ПО.

Дополнительные требования к разрабатываемой программе:

1. Формирование текста запроса в программе.
2. Использование параметрических запросов.
3. Возможность задания текста запроса пользователем.
4. Обеспечение вывода данных в заданном числовом диапазоне.
5. Обеспечение возможности поиска данных.
6. Использование специальных компонентов для ввода дат.
7. Использование специальных компонентов для ввода целых чисел.
8. Выделение цветом данных о доходах (расходах), прибыли (убытках), поступлении (расходовании), о превышении планового (заданного) значения.

Критерии оценки

«Отлично» – выполнение задания курсовой работы с подробным представлением проектного задания.

«Хорошо» – выполнение задания курсовой работы с представлением проектного задания.

«Удовлетворительно» – выполнение задания курсовой работы с частичным представлением проектного задания.

«Неудовлетворительно» – невыполнение задания курсовой работы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Понятие системного подхода к проектированию ПО .
2	Понятие проекта и проектирования. Цель проектирования.
3	Особенности проектирования ПО.
4	Основные области знаний программной инженерии.
5	Организационные области программной инженерии.
6	Процессы создания ПО по ГОСТ РИСО/МЭК 12207–99.
7	Сущность ГОСТ РИСО/МЭК 12207–99.
8	Основные процессы ЖЦ ПО ГОСТ РИСО/МЭК 12207–99.
9	Вспомогательные процессы ЖЦ ПО ГОСТ РИСО/МЭК 12207–99.
10	Организационные процессы ЖЦ ПО ГОСТ РИСО/МЭК 12207–99.
11	Основные процессы ЖЦ ПО стандарта ISO/IEC 12207.
12	Вспомогательные процессы ЖЦ ПО стандарта ISO/IEC 12207.
13	Разработка ЖЦ ПО с задачами и действиями для процесса тестирования.
14	Задачи процесса тестирования ПО.
15	Каскадная модель ЖЦ ПО.
16	Инкрементная модель ЖЦ ПО.
17	Спиральная модель ЖЦ ПО.
18	Эволюционная модель ЖЦ ПО.
19	Модель быстрой разработки приложений RAD.
20	Модель эволюционного прототипирования.
21	Факторы риска при проектировании ПО.
22	Модель стандартного ЖЦ ПО.
23	Процессы стандартного ЖЦ ПО.
24	Модель технологической зрелости организаций CMM.
25	Цели оценки технологической зрелости организаций.
26	Понятие зрелости процессов.
27	Процессы проектирования и сопровождения ПО в условиях технологической зрелости.
28	Уровни технологической зрелости в соответствии с моделью CMM.
29	Достоинства и недостатки модели CMM.
30	Обобщенная классификация процессов совершенствования технологической зрелости.
31	Понятие предметной области. Объектный анализ предметной области.
32	Методика SPMN. Цели ее работы.
33	Принципы грамотного управления проектом ПО в соответствие с методикой SPMN.
34	Навыки при проектировании ПО, рекомендованные SPMN.
35	Понятие модели и моделирования ПО.
36	Визуальное моделирование ПО.
37	Графические (визуальные модели) архитектуры ПО.
38	Понятие архитектуры ПО.
39	Графические языки моделирования ПО.
40	Виды моделей , используемых при проектировании ПО.
41	Структурные методы анализа и проектирования ПО. Понятие «черного ящика».
42	Понятие иерархической структуры ПО.
43	Особенности метода структурного анализа проектируемого ПО.

№ п/п	Вопросы к экзамену
44	Базовые принципы структурного подхода к проектированию ПО.
45	Метод функционального моделирования SADT (Structured Analysis and Design Technique) (IDEF0). Основные концепции.
46	Правила проектирования ПО, регламентируемые методом SADT.
47	Понятие диаграммы по методу SADT.
48	Порядок построения SADT-модели.
49	Виды связей между функциями в диаграммах SADT.
50	Сущность метода SSADM.
51	Этапы разработки ПО в соответствии с методом SSADM.
52	Жизненный цикл SSADM.
53	Стратегическое, логическое, физическое проектирование и конструирование ПО.
54	Метод моделирования процессов IDEF3.
55	Типы связей в модели IDEF3.
56	Типы соединений при ветвлении процесса в модели IDEF3.
57	Диаграммы потоков данных DFD.
58	Основные компоненты диаграмм потоков данных.
59	Принципы построения объектной модели ПО.
60	Основные элементы объектной модели ПО.
61	Методы объектно-ориентированных методов анализа и построения моделей ПО.
62	Основные понятия методов объектного анализа проектной области.
63	Проектирование ПО и архитектура системы.
64	Этапы стандартного подхода к проектированию.
65	Уровни архитектуры ПО.
66	Архитектурные схемы проектируемого ПО.
67	Виды диаграмм в соответствии с языком UML.
68	Объектно-ориентированный подход к разработке ПО.
69	UML-метод моделирования ПО.
70	Виды диаграмм в объектно-ориентированном программировании.
71	Компонентный подход к разработке ПО.
72	Аспектно-ориентированное программирование.
73	Этапы разработки ПО с помощью аспектно-ориентированного программирования.
74	Генерирующее (порождающее) программирование.
75	Агентное программирование.
76	Понятие, свойства и задачи агента в агентном программировании.
77	Методология моделирования и проектирования DATARUN.
78	Этапы проектирования ПО в соответствии с методологией DATARUN.
79	Инструментальное средство SE Companion реализации методологии DATARUN.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Набрано 85 и более баллов
		«хорошо»	Набрано 70..84 баллов
		«удовлетворительно»	Набрано 55..69 баллов
		«неудовлетворительно»	Набрано менее 55 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	О. Б. Петрова	Петрова, О. Б. Разработка и анализ требований проектирования программного обеспечения: практикум : учебное пособие / О. Б. Петрова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279218	учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
2	. А. Куликов, В. Т. Матчин, А. В. Сеницын, В. В. Литвинов	Инструментальное программное обеспечение разработки и проектирования информационных систем : учебное пособие / А. А. Куликов, В. Т. Матчин, А. В. Сеницын, В. В. Литвинов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 263 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311003 (дата обращения: 17.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Л. А. Вдовенко	Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Влацкая И.В., Заельская Н.А., Надточий Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 119 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54145.html .— ЭБС «IPRbooks»	учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»
2	В. А. Астапчук, П. В. Терещенко	Алексеев В.А. Паттерны проектирования программных систем [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Архитектура программных систем»/ Алексеев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.— 33 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74412.html .— ЭБС «IPRbooks»	учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
3	Пальмов С. В.	Пальмов С.В. Методы и средства моделирования программного обеспечения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам/ Пальмов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара:	практикум	2016	ЭБС «IPRbooks»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 33 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71854.html .— ЭБС «IPRbooks»			
4	Пальмов С. В.	Пальмов С.В. Методы и средства моделирования программного обеспечения [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Пальмов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 105 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71855.html .— ЭБС «IPRbooks»	конспект лекций	2016	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. IPRbooks[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 . – Режим доступа : iprbookshop.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

2. WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.

3. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.

4. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-418).	Столы ученические двухместные (моноблок), доска аудиторная 3-х секционная (меловая), стол преподавательский , стулья, проектор Acer
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Переносной проектор, экран, столы ученические, стол преподавательский,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. УЛК-314	стулья, доска аудиторная (маркерная), ПК с выходом в сеть Интернет
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-401).	Шкафы для документации, доски магнитные, столы письменные, столы компьютерные