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

_Б1.О.21__
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы моделирования программного обеспечения
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)

Разработка программного обеспечения

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	Экзамен	
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	8,35	8,35
Самостоятельная работа	164,8	164,8
Контроль	6,85	6,85
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):
Доцент кафедры «Прикладная математика и информатика», к. т. н., Хрипунов Н.В.

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

(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 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2018 г.).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0101AEC60064AF94AD41EA4854441FD671
Владелец: Гущина Оксана Михайловна
Действителен: с 07.12.2022 до 07.12.2023

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков математического моделирования программного обеспечения при решении прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Дискретная математика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Современные методологии проектирования, разработки, поставки и сопровождения информационных систем монолитного типа, Сервисно-ориентированная архитектура и интеграция систем.

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 анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов	Знать: методы анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов Уметь: применять методы анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов Владеть: навыками применения методов анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов
	ОПК-6.2. Умеет применять методы системного анализа для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов	Знать: принципы применения методов системного анализа для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов Уметь: применять методы системного анализа для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов Владеть: навыками применения методов системного анализа для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов
	ОПК-6.3. Владеет навыками применения методов математического моделирования для анализа и разработки	Знать: принципы применения методов математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов Уметь: применять методы математического моделирования для анализа и разработки организационно-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
	организационно-технических и экономических процессов	технических и экономических процессов Владеть: навыками применения методов математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов
ПК-7. Способен применять знания фундаментальной и прикладной математики в разработке программного обеспечения	ПК-7.1 Знает основы фундаментальной и прикладной математики	Знать: основы фундаментальной и прикладной математики Уметь: применять знания прикладной математики в разработке программного обеспечения Владеть: аппаратом прикладной математики
	ПК-7.2 Умеет применять знания фундаментальной и прикладной математики в разработке программного обеспечения	Знать: роль прикладной математики в разработке программного обеспечения Уметь: применять аппарат прикладной математики для разработки программного обеспечения Владеть: навыками применения знаний фундаментальной и прикладной математики в разработке программного обеспечения
	ПК-7.3 Владеет инструментом прикладной математики в разработке программного обеспечения	Знать: инструментарий прикладной математики Уметь: выбирать инструментарий прикладной математики для разработки программного обеспечения Владеть: навыками использования инструмента прикладной математики в разработке программного обеспечения

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 Моделирование ПО на основе теории графов.	Лек 1	Теория графов и семантические сети в моделировании программного обеспечения	6	2	-	-	Отчет по практической работе
	СР	Функциональное моделирование		2	-	-	
	ПрЗ1	Практическая работа 1. Функциональное моделирование IDEF0		2		-	
	СР	Практическая работа 1. Функциональное моделирование IDEF0 (продолжение)		2	11	-	
	СР	Функциональное моделирование (продолжение).		2	-	-	
	СР	Практическая работа 2. Функциональное моделирование DFD		2	-	-	
	СР	Практическая работа 2. Функциональное моделирование DFD (продолжение)		2	11	-	
	СР	Практическая работа 3. Моделирование BPMN		2	-	-	
	СР	Практическая работа 3. Моделирование BPMN (продолжение)		2	11	-	
	СР	Практическая работа 4. Моделирование ARIS		2	-	-	
	СР	Практическая работа 4. Моделирование ARIS (продолжение)		2	11	-	
	СР	Объектно-ориентированное моделирование		2	-	-	
	СР	Практическая работа 5. Структурное		2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		объектное моделирование					
	СР	Практическая работа 5.Структурное объектное моделирование (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 5.Структурное объектное моделирование (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 5.Структурное объектное моделирование (продолжение)		2	11	-	
	СР	Объектно-ориентированное моделирование (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 6.Моделирование поведения		2	-	-	
	СР	Практическая работа 6.Моделирование поведения (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 6.Моделирование поведения (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 6.Моделирование поведения (продолжение)		2	11	-	
	СР	Семантическое моделирование		2	-	-	
	СР	Практическая работа 7.Семантическое моделирование предметной области		2	-	-	
	СР	Практическая работа 7.Семантическое моделирование предметной области (продолжение)		2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 2 Моделирование ПО на основе реляционной алгебры	СР	Практическая работа 7.Семантическое моделирование предметной области (продолжение)	6	2	11	-	
	СР	Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам.		50			
	Лек2	Реляционная алгебра и реляционное исчисление в моделировании программного обеспечения.		2	-	-	Отчет по практической работе
	СР	Моделирование данных		2	-	-	
	СР	Практическая работа 8.Разработка моделей данных		2	-	-	
	СР	Практическая работа 8.Разработка моделей данных (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 8.Разработка моделей данных (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 8.Разработка моделей данных (продолжение)		2	11	-	
	СР	Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам.		13	-	-	
Модуль 3. Моделирование надежности ПО.	СР	Оценка показателей надежности программного обеспечения	6	2	-	-	Отчет по практической работе
	СР	Математические модели надежности программного обеспечения		2	-	-	
	Пр2	Практическая работа 9.Моделирование надежности программного обеспечения		2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	СР	Практическая работа 9.Моделирование надежности программного обеспечения (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 9.Моделирование надежности программного обеспечения (продолжение)		2	-	-	
	СР	Практическая работа 9.Моделирование надежности программного обеспечения (продолжение)		2	12	-	
	СР	Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам.		41,8	-	-	
	ТИ	Итоговое тестирование.	6	2	100	-	
	ПА	Промежуточная аттестация.	6	0,35	-	-	
	Контроль		6	6,85		-	
			Итого:	**180**	**200**		

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

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии:

- технология дистанционного обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии студентов и преподавателя

6. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходимы посещение студентами лекционных и практических занятий, самостоятельная работа студентов с лекционным материалом и учебной литературой.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий полезно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Студент может дополнить список предложенной литературы современными источниками, не представленными в списке, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

Студентам следует

- при подготовке к практическим занятиям обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задавать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и использовании при решении задач, предложенных для самостоятельного решения;
- на занятиях доводить каждую задачу до окончательного ответа, демонстрировать понимание проведенных расчетов (рассуждений), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что решение задач проводится по рассмотренному на лекциях материалу и связано, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и в процессе решения задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (что очень важно) для активной проработки лекционного материала.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений (рассуждений, преобразований) составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение задач следует излагать подробно, вычисления (рассуждения, преобразования) располагать в строгом порядке. Решение при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Полезно (если это возможно) решать задачу несколькими способами и сравнивать полученные результаты. Решение задач определённого типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и систематизации знаний, получаемых в процессе обучения. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует как теоретические знания, приобретённые в процессе обучения по данной учебной дисциплине, так и навыки их практического использования при решении задач.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, поскольку это позволит освоить основы изучаемой дисциплины, а время экзаменационной сессии можно будет использовать для систематизации уже имеющихся знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
6	ОПК-6	*Тестовые задания №1-500* *Вопросы к экзамену №1-60* *Практические работы №1-9*
6	ПК-7	*Тестовые задания №1-500* *Вопросы к экзамену №1-60* *Практические работы №1-9*

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

7.2.1. Отчеты по практическим работам

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Практическая работа 1. Функциональное моделирование IDEF0

Форма отчета по практической работе № 1. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа 2. Функциональное моделирование DFD

Форма отчета по практической работе № 2. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа 3. Моделирование BPMN

Форма отчета по практической работе № 3. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа 4. Моделирование ARIS

Форма отчета по практической работе № 4. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа 5. Структурное объектное моделирование

Форма отчета по практической работе № 5. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа 6. Моделирование поведения

Форма отчета по практической работе № 6. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа 7.Семантическое моделирование предметной области

Форма отчета по практической работе № 7. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа 8. Разработка моделей данных

Форма отчета по практической работе № 8. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа 9.Моделирование надежности программного обеспечения

Форма отчета по практической работе № 9. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Требования к оформлению

Отчет должен содержать подробное описание (включая иллюстративный материл) последовательности действий, проделанных студентом для выполнения заданий.

Процедура оценивания

Оценка выполненной работы проводится по критериям:

1. Наличие всей существенной информации по работе
2. Точность и полнота предоставляемых сведений
3. Непротиворечивость приводимой информации
4. Правильность интерпретаций и выводов, которые сделаны по результатам работы
5. Степень достижения студентом поставленной цели
6. Обоснованность применяемого решения
7. Грамотность (содержательная) используемых формулировок

Критерии оценки за отчеты по практическим работам:

- Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; аккуратно, четко и без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий и доказательный. При защите отчета ответил на все вопросы по теме; хорошо ориентируется в материале, умеет определить взаимосвязь факторов и их влияние на конечную цель, умеет графически отобразить важнейшие функциональные зависимости – 11-12 баллов
- Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; студент без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий. При защите отчета хорошо разбирается в материале, но не уверен и неполно отвечает на вопросы. Способность к обобщению причинно-следственных связей важнейших факторов выражена недостаточно - 7-10 баллов;
- Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; выполнен с несущественными замечаниями. Вывод по работе не раскрывает сути работы. Владение понятийным аппаратом темы недостаточны 4-6 баллов;
- Студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. В ответах на вопросы есть грубые ошибки. Нет знания принципиальных теоретических положений темы.1-3 балла

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

Типовые примеры тестовых заданий

1. Адаптация состава и характеристик программного обеспечения в соответствии с моделью объекта автоматизации - это

- Модернизация
- Объектно-ориентированное проектирование
- Модельно-типовое проектирование

2. Объектно-ориентированный подход опирается на понятие
   - Объектной декомпозиции
   - Функциональной декомпозиции
   - Онтологической декомпозиции
3. Модель, описывающая конфигурацию ИС, созданную для предприятия конкретной отрасли, внедренную на практике и предназначенную для автоматизации бизнес-процессов на других предприятиях данного типа:
   - Референтная модель
   - Логическая модель
   - Объектная модель
4. CASE-средство это
   - Система управления БД
   - Технологическая ИТ-платформа
   - Инструмент автоматизации процессов проектирования
5. Что такое “вариант использования”?
   - Любая сущность, которая взаимодействует с системой
   - Термин для бизнес-объектов, которые присутствуют в системе
   - Набор событий, выполняемых системой при участии актеров, который приводят к конкретному результату
6. Определенное свойство сущности в ER-диаграмме выражает
   - Операцию
   - Атрибут
   - Связь
7. Стадии бизнес-моделирования ПО выполняются в следующей последовательности:
   - Концептуальная, физическая, логическая
   - Логическая, физическая, концептуальная
   - Концептуальная, логическая, физическая
8. В методологии IDEF1X используются следующие типы моделей данных
   - Логическая и даталогическая
   - Логическая и инфологическая
   - Логическая и физическая
9. На какой стадии создания ПО осуществляется разработка и адаптация программ?
   - Эскизного проектирования
   - Разработки рабочей документации
   - Технического проектирования
10. К методологиям структурного моделирования относится
    - UML
    - IDEF3
    - IDFE5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Понятие системного подхода к моделированию ПО.
2.	Особенности моделирования ПО.
3.	Основные области знаний программной инженерии.
4.	Организационные области программной инженерии.
5.	Модель быстрой разработки приложений RAD.
6.	Модель эволюционного прототипирования.
7.	Факторы риска при проектировании ПО.
8.	Модель стандартного ЖЦ ПО.

№ п/п	Вопросы к экзамену
9.	Процессы стандартного ЖЦ ПО.
10.	Модель технологической зрелости организаций CMM.
11.	Цели оценки технологической зрелости организаций.
12.	Понятие зрелости процессов.
13.	Процессы проектирования и сопровождения ПО в условиях технологической зрелости.
14.	Уровни технологической зрелости в соответствии с моделью CMM.
15.	Достоинства и недостатки модели CMM.
16.	Обобщенная классификация процессов совершенствования технологической зрелости.
17.	Понятие предметной области. Объектный анализ предметной области.
18.	Методика SPMN. Цели ее работы.
19.	Принципы грамотного управления проектом ПО в соответствие с методикой SPMN.
20.	Навыки при проектировании ПО, рекомендованные SPMN.
21.	Понятие модели и моделирования ПО.
22.	Визуальное моделирование ПО.
23.	Графические (визуальные модели) архитектуры ПО.
24.	Понятие архитектуры ПО.
25.	Графические языки моделирования ПО.
26.	Виды моделей , используемых при проектировании ПО.
27.	Структурные методы анализа и проектирования ПО. Понятие «черного ящика».
28.	Понятие иерархической структуры ПО.
29.	Особенности метода структурного анализа проектируемого ПО.
30.	Базовые принципы структурного подхода к проектированию ПО.
31.	Метод функционального моделирования SADT (Structured Analysis and Design Technique) (IDEF0). Основные концепции.
32.	Правила проектирования ПО, регламентируемые методом SADT.
33.	Понятие диаграммы по методу SADT.
34.	Порядок построения SADT-модели.
35.	Виды связей между функциями в диаграммах SADT.
36.	Сущность метода SSADM.
37.	Этапы разработки ПО в соответствии с методом SSADM.
38.	Стратегическое, логическое, физическое проектирование и конструирование ПО.
39.	Метод моделирования процессов IDEF3.
40.	Типы связей в модели IDEF3.
41.	Типы соединений при ветвлении процесса в модели IDEF3.
42.	Диаграммы потоков данных DFD.
43.	Основные компоненты диаграмм потоков данных.
44.	Принципы построения объектной модели ПО.
45.	Основные элементы объектной модели ПО.
46.	Методы объектно-ориентированных методов анализа и построения моделей ПО.
47.	Основные понятия методов объектного анализа проектной области.
48.	Проектирование ПО и архитектура системы.
49.	Виды диаграмм в соответствии с языком UML.
50.	Объектно-ориентированный подход к разработке ПО.
51.	UML-метод моделирования ПО.
52.	Виды диаграмм в объектно-ориентированном программировании.
53.	Аспектно-ориентированное программирование.
54.	Этапы разработки ПО с помощью аспектно-ориентированного

№ п/п	Вопросы к экзамену
	программирования.
55.	Генерирующее (порождающее) программирование.
56.	Агентное программирование.
57.	Понятие, свойства и задачи агента в агентном программировании.
58.	Методология моделирования и проектирования DATARUN.
59.	Этапы проектирования ПО в соответствии с методологией DATARUN.
60.	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»	рейтинговый балл 85-100
		«хорошо»	рейтинговый балл 70-84
		«удовлетворительно»	рейтинговый балл 55-69
		«неудовлетворительно»	рейтинговый балл 0-54

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	Ю. П. Шевелев	Прикладные вопросы дискретной математики	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
2	П. М. Говоров	Говоров, П. М. Расчет показателей надежности при оценке качества программного обеспечения : учебно-методическое пособие / П. М. Говоров ; составитель П. М. Говоров. — Москва : МГУПП, 2022. — 20 с. — ISBN 978-5-9920-0393-2. .	учебно-методическое пособие	2022	ЭБС «Лань»
3	С. Б. Гашков	Гашков, С. Б. Дискретная математика / С. Б. Гашков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 456 с. — ISBN 978-5-507-45940-7.	Учебное пособие	2023	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	Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения	Учебное пособие	2015	ЭБС «Лань»
2	Пальмов С. В.	Методы и средства моделирования программного обеспечения	Учебное пособие	2016	ЭБС “IPRbooks”
3	С.В Пальмов	Пальмов С.В. Методы и средства моделирования программного	методические указания к лабораторным	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
		обеспечения : методические указания к лабораторным работам / Пальмов С.В.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 33 с.	работам		
4	С.В Пальмов	Пальмов С.В. Методы и средства моделирования программного обеспечения : конспект лекций / Пальмов С.В.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 105 с.	конспект лекций	2016	ЭБС “IPRbooks”

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

ЭБС «Лань»:
ЭБС "ZNANIUM.COM";
ЭБС “IPRbooks”.

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	Аудитория веб-конференций. 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-807)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., транспарант-перетяжка, системный блок.
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-401).	Шкафы для документации, доски магнитные, столы письменные, столы компьютерные