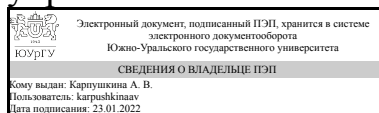


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



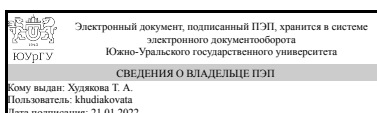
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Моделирование информационных систем
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

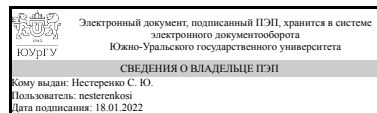
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

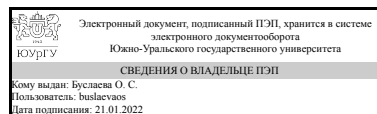
Разработчик программы,
старший преподаватель



С. Ю. Нестеренко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к. техн.н.



О. С. Буслеева

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является освоение методов, технологий и инструментов моделирования информационных систем. Задачи: - описание принципов функционирования информационной системы; - описание структуры информации, на основе которой функционирует информационная система; - описание структуры информационной системы; - моделирование и документирование аспектов систем, зависящих от времени или реакции на событие.

Краткое содержание дисциплины

Выявляемая в процессе создания информационной системы (ИС) информация в большинстве своем не структурирована и требует формализации. Такая формализация достигается путем построения моделей. Моделью принято называть символическое описание системы, позволяющее получить информацию и ответить на существующие вопросы относительно системы. Процесс построения моделей называют моделированием. Выделяют различные виды моделей в зависимости от их назначения. С точки зрения учета временного фактора выделяют статические, имитационные и динамические модели. По мнению специалистов в области системного анализа для решения задач анализа и проектирования ИС необходимо моделировать: функции ИС; отношения между данными, которые в ней используются; поведение ИС.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы моделирования информационных систем; основные нотации моделирования информационных систем Умеет: применять методы моделирования в профессиональной деятельности; проводить обследование предметной области Имеет практический опыт: моделирования процессов и систем в различных нотациях
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Знает: основные приемы создания документации по программным средствам; методику проведения предпроектного обследования предметной области Умеет: создавать чертежи и документы программных средств; проектировать прикладные информационные технологии; применять методы моделирования в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: создания и чтения программной документации; моделирования процессов и систем
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	Знает: понятия базовых и прикладных информационных технологий, методик разработки моделей информационных систем Умеет: проектировать прикладные

	информационные технологии, разрабатывать модели информационных и автоматизированных систем с учетом современных стандартов Имеет практический опыт: разработки моделей информационных систем с использованием современных стандартов
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.19 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.О.10 Физика, 1.О.08.03 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.04 Экономика, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.20 Пакеты прикладных программ, 1.О.09 Информатика, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.10 Физика	Знает: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике; базовые теории классической и современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами Умеет: применять базовые физические законы для решения современных и перспективных профессиональных задач; обрабатывать расчетные и экспериментальные данные Имеет практический опыт: владения современным оборудованием для проведения измерений по заданным методикам; решения конкретных задач из различных областей физики, оценки и расчетов для анализа физических явлений
1.О.08.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и инструменты математического анализа, теории дифференциальных уравнений Умеет: применять основные понятия и инструменты математического анализа, теорию дифференциальных уравнений Имеет практический опыт: использования основных

	понятий и инструментов математического анализа, теории дифференциальных уравнений
1.О.20 Пакеты прикладных программ	Знает: виды технической документации предметной области, классификацию и назначение различных категорий пакетов прикладных программ; состав и структуру пакетов; виды интерфейсов; возможности интеграции выбранных пакетов с другими программами. Умеет: соотносить требования стандартов по оформлению документации с настройками объектов текстового документа, выбирать пакеты программ в соответствии с типом задачи и имеющихся ресурсов и условий использования; создавать документы и шаблоны в среде выбранных пакетов Имеет практический опыт: разработки шаблонов текстовых документов в соответствии с требованиями стандартов, работы с пакетами прикладных программ для решения задач профессиональной области
1.О.09 Информатика	Знает: состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства, базовые понятия информационной безопасности, классификацию угроз, требования к формированию паролей, возможности современного программного обеспечения для подготовки текстовой документации. Умеет: использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера, применять типовые программные средства сервисного назначения, выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, выбирать необходимую защиту данных для текстовых документов и файлов электронных таблиц, использовать возможности программного обеспечения для настройки оформления в соответствии с нормативными требованиями Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности, применения современных программных средств для наглядного представления и структурирования информации с учетом требований информационной безопасности, использования стандартов, норм и правил наглядного представления структурированной информации
1.О.04 Экономика	Знает: основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов

	<p>производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений; содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики, методические подходы к исследованию функционирования экономического поведения хозяйствующих субъектов</p> <p>Умеет: анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние</p> <p>Объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики., формировать, систематизировать анализировать данные эмпирических исследований, выявлять факторы и условия, влияющие на динамику развития социально-экономических процессов и явлений</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности; анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений, использования базовых методологических принципов и инструментов микро- и макроэкономического анализа</p>
<p>1.О.19 Математическая логика и теория алгоритмов</p>	<p>Знает: методы формализации алгоритма; законы логики высказываний; законы логики предикатов; элементы теории сложности алгоритмов; методы формализации алгоритма, законы логики высказываний, законы логики предикатов, элементы теории сложности алгоритмов</p> <p>Умеет: применять методы теории алгоритмов для решения практических задач, оценивать сложность алгоритма, применять методы математической логики для решения практических задач, оценивать сложность</p>

	<p>алгоритма Имеет практический опыт: создания алгоритмов для разработки моделей в предметной области, применения математических методов для разработки алгоритмов при решении практических задач, применения методов структурного проектирования алгоритмов</p>
<p>1.О.08.03 Теория вероятностей и математическая статистика</p>	<p>Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики; основные понятия статистики Умеет: решать классические (типовые) задачи теории вероятностей и математической статистики, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе Имеет практический опыт: использования основных методов теории вероятностей и математической статистики, для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью</p>
<p>1.О.08.01 Алгебра и геометрия</p>	<p>Знает: методы математического моделирования, методы линейной алгебры, объекты аналитической геометрии; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения типовых практических задач Умеет: применять методы математического моделирования для решения типовых практических задач , использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых практических задач Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения типовых практических задач , решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; применения современного математического инструментария для решения типовых практических задач</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p>	<p>Знает: методы сбора и анализа научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования., основные языки программирования; современные программные среды разработки информационных систем и технологий, математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований, основные приемы эффективного управления собственным временем, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования, информационно-</p>

	<p>коммуникационные технологии актуальных поисковых систем, используемые ими информационные языки для решения стандартных задач Умеет: применять на практике существующие методы сбора и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, применять языки программирования для решения практических задач, соответствующих тематике исследования; современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов., применять математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований, планировать свое рабочее время и время саморазвития; формулировать цели личностного профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей, проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств , пользоваться поисковыми системами, иметь представление о достоверности их сообщений; верифицировать контент получаемой зарубежной информации Имеет практический опыт: применения инструментария для сбора и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач, использования инструментария для применения математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований, Управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей, моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем, критического фильтрования информации используемых систем; навыками и технологиями семантического и кросс-культурного анализом текста и распознавания семантической специфики перевода с иностранного языка на государственный</p>
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 55,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	52,75	52,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к практическим занятиям	10,5	10.5	
Подготовка к экзаменам	10	10	
Подготовка курсовой работы	32,25	32.25	
Консультации и промежуточная аттестация	7,25	7,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет, КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Системно-структурное моделирование информационных систем (3VM)	10	2	8	0
2	Методология моделирования ARIS	10	4	6	0
3	Объектно-ориентированное моделирование информационных систем	16	6	10	0
4	Имитационное моделирование	6	2	4	0
5	CASE-технологии в моделировании информационных систем	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие модели. Виды моделей. Технология системно-структурного моделирования и анализа (3VM). Моделирование функционала информационных систем. Моделирование информационного пространства информационных систем. Моделирование реакций системы при ее функционировании во времени.	2
2	2	Основы методологии ARIS: виды основных моделей; уровни моделирования подсистем. Модели уровня формирования требований.	2
3	2	Основы методологии ARIS: модели уровня спецификации и реализации.	2
4	3	Особенности объектно-ориентированного моделирования информационных систем. Принципы объектно-ориентированного моделирования. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML). Разработка UML-диаграммы прецедентов.	2
5	3	Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling	2

		Language (UML): разработка UML-диаграмм деятельности, последовательностей, состояний.	
6	3	Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML): разработка UML-диаграмм классов, компонентов, развёртывания.	2
7	4	Сущность и особенности имитационного моделирования. Понятие модельного времени. Общая технологическая схема имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования (системная динамика; дискретно-событийное моделирование; мультиагентное моделирование).	2
8	5	Понятие CASE-технологий. Предпосылки создания CASE-технологий. Основная парадигма CASE-средств. Достоинства CASE-средств. Архитектура типового CASE-средства. Виды и последовательность работ при построении логических моделей предметной области в рамках CASE-технологии анализа системы управления предприятием.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	1	Нотации для моделирования функционала информационной системы	4
3	1	Семантическое моделирование информационного пространства информационной системы	2
4	1	Диаграммы переходов состояний	2
5, 6	2	Разработка и анализ моделей уровня формирования требований в методологии ARIS	4
7	2	Разработка и анализ моделей уровней спецификации и реализации в методологии ARIS	2
8	3	Разработка UML-диаграммы прецедентов	2
9	3	Разработка UML-диаграмм деятельности и последовательностей	2
10	3	Разработка UML-диаграммы состояний	2
11	3	Разработка UML-диаграммы классов	2
12	3	Разработка UML-диаграмм компонентов и развёртывания	2
13, 14	4	Разработка имитационных моделей с помощью ARIS.	4
15, 16	5	Семинар на тему "Современные CASE-средства"	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Мелихова, Н.В. Моделирование информационных систем: учебное пособие / Н.В. Мелихова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 133 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553300 Главы 1 - 7. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя. Глава 1 - 31.	5	10,5

Подготовка к экзаменам	Мелихова, Н.В. Моделирование информационных систем: учебное пособие / Н.В. Мелихова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 133 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553300 Главы 1 - 7. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя. Глава 1 - 31.	5	10
Подготовка курсовой работы	Мелихова, Н.В. Моделирование информационных систем: учебное пособие / Н.В. Мелихова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 133 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553300 Главы 1 - 7. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя. Глава 1 - 31.	5	32,25

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Практическое задание "Функционально-ориентированный анализ"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Практическое задание "Разработка ARIS-диаграмм"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Практическое задание "Построение EPC-моделей. Имитационное моделирование в	1	3	1 балл - все необходимые EPC-диаграммы построены, выполнено имитационное моделирование 2 балла - все необходимые EPC-	экзамен

			среде ARIS"			диаграммы построены, выполнено имитационное моделирование и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые EPC-диаграммы построены, выполнено имитационное моделирование, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	
4	5	Текущий контроль	Практическое задание "Разработка UML-диаграммы прецедентов"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Практическое задание "Разработка UML-диаграмм деятельности"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Практическое задание "Разработка UML-диаграмм последовательностей"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	экзамен
7	5	Текущий контроль	Практическое задание "Разработка UML-диаграммы классов"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые	экзамен

						диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	
8	5	Текущий контроль	Практическое задание "Разработка UML-диаграммы компонентов"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	экзамен
9	5	Текущий контроль	Практическое задание "Разработка UML-диаграммы развёртывания"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	экзамен
10	5	Текущий контроль	Практическое задание "Разработка UML-диаграммы состояний"	1	3	1 балл - все необходимые диаграммы построены 2 балла - все необходимые диаграммы построены и даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы 3 балла - все необходимые диаграммы построены, даны ответы на теоретические вопросы по материалам данной работы, выполнено индивидуальное мини-задание.	экзамен
11	5	Промежуточная аттестация	Экзаменационный тест	-	5	Оценка 2 ("неудовлетворительно") - дан ответ менее чем на 40% вопросов теста Оценка 3 ("удовлетворительно") - дан ответ менее чем на 60% вопросов теста Оценка 4 ("хорошо") - дан ответ менее чем на 80% вопросов теста Оценка 5 ("отлично") - дан ответ на 80% и более вопросов теста	экзамен
12	5	Курсовая работа/проект	Курсовая работа по дисциплине "Моделирование"	-	5	Отлично: выставляется за КР, которая полностью соответствует заданию, пояснительная записка	курсовые работы

			<p>информационных систем"</p>		<p>имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, свободно со знанием дела отвечает на поставленные вопросы</p> <p>Хорошо: выставляется за КР, которая полностью соответствует заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор деятельности, изложение материала последовательное с соответствующими выводами, но имеют место не вполне обоснованные положения.. При защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Удовлетворительно: выставляется за КР, которая не полностью соответствует заданию, пояснительная записка имеет теоретическую часть, основывается на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, нарушена последовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: выставляется за КР, которая не соответствует заданию, пояснительная записка не имеет анализа, теоретическая часть выполнена с ошибками. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется</p>	
--	--	--	-------------------------------	--	--	--

	литература	библиотечная система издательства Лань	[Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 536 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5204
3	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под ред. О. И. Долгановой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5- 534-00866-1. https://urait.ru/book/modelirovanie-biznes-processov-489496
4	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469757 (дата обращения: 12.05.2021).
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя./ Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон.— М. : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. https://e.lanbook.com/book/1246

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	447 (Л.к.)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Лекции	449 (Л.к.)	мультимедийное оборудование
Практические занятия и семинары	447 (Л.к.)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Экзамен	447 (Л.к.)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение