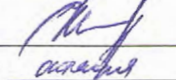


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных си-
стем и технологий

 К.В. Святков
«11» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина (модуль)

Аналитическое моделирование
в проектировании автоматизированных систем
наименование дисциплины (модуля)

Уровень образования

высшее образование – магистратура
(СПО/бакалавриат/магистратура/специалитет/подготовка кадров высшей квалификации)

Квалификация

магистр
Техник/Бакалавр/Магистр/Инженер/Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Ульяновск, 2021

Рабочая программа составлена

на кафедре

Вычислительная техника

факультета

Информационных систем и технологий

в соответствии с учебным планом
по направлению подготовки (специ-
альности)


09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль
(программа / специализация)

Искусственный интеллект
в автоматизации проектирования

Составитель рабочей программы

Профессор, доцент, д.т.н.
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Негода В.Н.
(Фамилия И. О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
Заведующий кафедрой
(должность)


(подпись)

Святов К.В.
(Фамилия И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

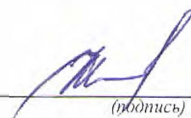
Руководитель ОПОП
«11» 10 2021г.


(подпись)

Негода В.Н.
(Фамилия И. О.)

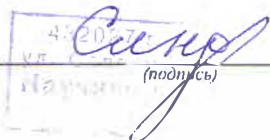
Заведующий выпускающей кафедрой

«11» 10 2021г.


(подпись)

Святов К.В.
(Фамилия И. О.)

Директор библиотеки
«11» 10 2021г.


(подпись)

Синдюкова Е.С.
(Фамилия И. О.)

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная				Заочная			
Семестр	3										
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	48										
в том числе:											
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16										
- занятия семинарского/ практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	32										
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов											
Самостоятельная работа обучающихся, часов	204										
в том числе:											
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями											
- проработка теоретического курса	50										
- курсовая работа (проект)											
- расчетно-графическая работа	70										
- реферат											
- эссе											
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	84										
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ											
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза											
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36										
Итого, часов	288										
Трудоемкость, з.е.	8										

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических умений по применению методов аналитического моделирования в процессах проектирования автоматизированных систем.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся:

- знаний:
 - методов построения моделей структурно-функционального характера: онтологических, логико-алгебраических;
 - методов построения моделей поведенческого характера; автоматных, имитационных;
 - методов формализации в режиме теоретического обобщения на основе технологий обратного проектирования.
- умений разработки аналитических моделей объектов и процессов автоматизированных систем;
- навыков применения формальных моделей для специфицирования базовых проектных решений при проектировании автоматизированных систем.

В результате изучения дисциплины «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем» выпускник достигает освоения компетенций в части формализации объектов и процессов автоматизированных систем.

Аннотация дисциплины представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),
с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной)
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 ОПК-1	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 ОПК-1	Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
		ИД-3 ОПК-1	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

3	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				36	36											
	Итого часов	16	32	-	240	288											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы	
Раздел 1. Логико-алгебраические модели	
1.1. Интерпретируемость спецификаций проектных решений и логико-алгебраические модели	
Спецификации проектных решений и обеспечении их интерпретируемости в автоматизированном проектировании. Модельно-ориентированное проектирование автоматизированных систем. Обзор логико-алгебраических моделей как основных средств обеспечения интерпретируемости спецификаций проектных решений и поддержки модельно-ориентированного проектирования.	
1.2. Онтологические модели в автоматизации проектирования	
Концепты и рациональные процессы формирования множеств концептов. Отношения и рациональные процессы формирования множеств концептов. Функции интерпретации и их реализация в системах поддержки онтологического моделирования.	
1.3. Многосортные алгебры как основа моделирования структурно-функциональной организации автоматизированных систем	
Общий формат многосортной алгебры. Спецификация базовых множеств. Спецификация множеств функций. Спецификация сигнатур функций. Использование логико-алгебраической модели в проектировании компонентов автоматизированных систем.	
Раздел 2. Моделирование процессов	
2.1. Поведенческие модели автоматизированных систем и их формализация	
Обзор средств специфицирования поведения автоматизированных систем. Формализация поведенческих моделей.	
2.2. Дискретные процессы, автоматы, реактивные системы, алгоритмические модели	
Дискретные процессы. Автоматные модели: выделение состояний, спецификация предикатов перехода. Реактивные системы. Алгоритмические модели.	
2.3. Имитационные модели динамических процессов	
Базовые сущности дискретно-событийного моделирования: события, распределения вероятностей событий, рабочие нагрузки. Использование имитационного моделирования для оценки эффекта автоматизации: формирование имитационных моделей на основе разметки диаграмм активности, параметризация динамических аспектов деятельности, организация экспериментов с моделями.	

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Разработка онтологической модели
2	Разработка логико-алгебраической модели в формате многосортной алгебры.
3	Параметризация динамических процессов
4	Имитационное моделирование

Индивидуальное задание в рамках каждой практической работы формируется на основе тематики магистерских исследований студента-магистранта.

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем» не предусмотрены учебным планом магистерской программы «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Дисциплина «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем» предусматривает разработку расчетно-графической работы (РГР), связанной с тематикой магистерских исследований. Название формулируется согласовано с темой магистерской диссертации. Обобщенная структура и содержание работы имеет следующий вид:

Введение

1. Описание объектов и процессов автоматизации и анализ требований
 - 1.1 Объект автоматизации
 - 1.2 Формулировка требований
2. Разработка онтологической модели
 - 2.1 Разработка множества концептов
 - 2.2 Разработка множества отношений
 - 2.3 Разработка функций интерпретации
3. Разработка логико-алгебраической модели в формате многосортной алгебры
 - 3.1 Разработка перечня объектов и функциональных зависимостей
 - 3.2 Спецификация базовых множеств
 - 3.3 Спецификация функциональных зависимостей
4. Разработка моделей динамических процессов
 - 4.1 Специфицирование динамических процессов
 - 4.2 Параметризация динамики поведения
 - 4.3 Разработка имитационной модели
 - 4.4 Реализация имитационной модели и оценка адекватности

Заключение

Список литературы

Тематика индивидуального задания по расчетно-графической работе может потребовать существенно иной структуры работы. Например, в случае разработки формального языка специфицирования или программирования разделы работы будут предполагать разработку лексики и грамматики языка, автоматически-лингвистической модели

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ИД-1 ОПК-1	Экзамен

		ИД-2 ОПК-1	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
		ИД-3 ОПК-1	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
2.	ОПК-3	ИД-1 ОПК-3	Экзамен
		ИД-2 ОПК-3	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
		ИД-3 ОПК-3	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
3.	ОПК-4	ИД-1 ОПК-4	Экзамен
		ИД-2 ОПК-4	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
		ИД-3 ОПК-4	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем:– М.: Горячая линия телеком. 2018. – 516 с. Электронный ресурс электронно-библиотечной системе Лань: <https://e.lanbook.com/book/111118>

2. Соснин П.И. Архитектурное моделирование автоматизированных систем: учебное пособие – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 140 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/456.pdf>

3. Соснин П.И., Валюх В.В. Моделирование рассуждений в человеко-компьютерной деятельности: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 145 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/458.pdf>

4. Соснин П.И., Маклаев В.А., Перцев А.А. Управление знаниями и опытом в проектной организации: учебное пособие – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 2018. – 213 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/464.pdf>

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Соснин П.И., Валюх В.В. Человеко-компьютерное взаимодействие. – Ульяновск: УлГТУ, 2020. – 119 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2021/23.pdf>

2. <http://learn.ulstu.ru> – курс «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем»

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. lib.ulstu.ru- Научная библиотека УлГТУ
4. <https://habr.com> – Портал публикации аналитических результатов профессиональных программистов.

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://exponenta.ru/> - ресурсы портала поддержки математического моделирования
2. www.intuit.ru – ИНТУИТ – национальный открытый университет
3. [https://e.lanbook.com/books](http://e.lanbook.com/books) - Лань - электронная библиотечная система

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирова- ние компетенций	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
Цель освоения дисци- плины (модуля)	Формирование у будущих выпускников теоретических зна- ний и практических умений в области аналитического моде- лирования объектов и процессов, связанных с созданием ав- томатизированных систем
Перечень разделов дис- циплины	Логико-алгебраические модели Моделирование процессов
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	8 ЗЕТ
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от «____» _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

«____» _____ 20__ г.