


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

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета информационных систем и технологий

 К.В. Святков  
«11» октября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина (модуль)

Экспериментальные исследования  
в проектировании интеллектуальных 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»

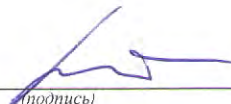
профиль  
(программа / специализация)

Искусственный интеллект  
в автоматизации проектирования

Составитель рабочей программы

Профессор, доцент, д.т.н.

(должность, ученое звание, степень)



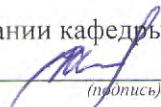
(подпись)

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.



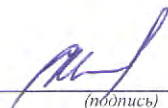
(подпись)

Негода В.Н.

(Фамилия И. О.)

Заведующий выпускающей кафедрой

«11» 10 2021г.



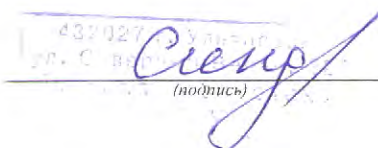
(подпись)

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										
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов</b>	<b>64</b>										
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	48										
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов											
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>152</b>										
в том числе:											
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями											
- проработка теоретического курса	68										
- курсовая работа (проект)											
- расчетно-графическая работа	36										
- реферат											
- эссе											
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	48										
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ											
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза											
<b>Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)</b>	<b>36</b>										
<b>Итого, часов</b>	<b>252</b>										
<b>Трудоемкость, з.е.</b>	<b>7</b>										

**2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ**

Изучение дисциплины осуществляется на русском языке.

### 3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных систем» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических умений по применению методов планирования и организации экспериментальных исследований в процессах проектирования интеллектуальных систем.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся:

- знаний:
  - содержания задач экспериментального исследования в проектировании различных компонентов интеллектуальных систем;
  - методов планирования экспериментов;
  - методов организации и автоматизации экспериментального исследования в проектировании различных компонентов интеллектуальных систем.
- умений планировать и организовывать экспериментальные исследования с прототипами и моделями компонентов интеллектуальных систем;
- навыков применения методов планирования экспериментов и инструментальных средств поддержки экспериментирования с прототипами и моделями компонентов интеллектуальных систем.

В результате изучения дисциплины «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных 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)
ПК-2	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ИД-2 ПК-2	Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта

## 5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 образовательной программы.

**6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОГО  
ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ  
КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

## 6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

### Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

[illegible]

## 6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях	
Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы	
<b>Раздел 1. Основные задачи экспериментальных исследований в проектировании интеллектуальных систем</b>	
<b>1.1. Задачи экспериментирования с моделями и прототипами машинного обучения</b> Оценка точности. Оценка полноты. Оценка релевантности. Оценка потерь. Оценка производительности.	
<b>1.2. Задачи экспериментирования с реализациями генетических алгоритмов</b> Сравнительный анализ эвристик. Анализ сходимости. Подбор тестовых функций. Сравнительные оценки производительности.	
<b>1.3. Задачи экспериментирования с реализациями методов нечетких вычислений</b> Оценка погрешностей нечетких вычислений. Сравнительный анализ нечетких вычислений и вероятностных алгоритмов.	
<b>Раздел 2. Планирование экспериментов</b>	
<b>2.1. Основные понятия планирования экспериментов</b> Критериальные параметры, факторы, функциональные зависимости, замыслы экспериментов.	
<b>2.2. Разработка планов экспериментов</b> Диапазоны значений факторов, механизмы варьирования значений факторов.	
<b>Раздел 3. Организация экспериментов</b>	
Генерация данных, автоматизация варьирования факторов, автоматизация обработки и поддержки анализа результатов	

## 6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий	
Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Содержание задач экспериментальных исследований в проектировании интеллектуальных систем
2	Планирование экспериментов
3	Разработка инструментальных средств поддержки экспериментирования
4	Проведение экспериментов и анализ результатов

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

## 6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных 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 «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных 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 интеллектуальной системы, охватываемые экспериментальными исследованиями
  - 1.1 Объекты и процессы
  - 1.2 Основные задачи экспериментального исследования
2. Содержание задач экспериментального исследования
  - 2.1 Задача «...»
  - 2.2 Задача «...»
  - ...
3. Разработка планов экспериментов
  - 3.1 Планирование экспериментов в задаче «...»
  - 3.2 Планирование экспериментов в задаче «...»
  - ...
4. Разработка средств поддержки проведения экспериментов
  - 4.1 Поддержка экспериментирования в задаче «»
  - 4.2 Поддержка экспериментирования в задаче «»
  - ...
5. Проведение экспериментов
  - 5.1 Задача «...»
  - 5.2 Задача «...»
  - ...

## Заключение

## Список литературы

### 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.	ПК-2	ИД-2 ПК2	Экзамен 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. Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-00140-385-2. — Текст : электронный // Лань: — URL: <https://e.lanbook.com/book/140930>

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

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

1. Соснин П.И., Валуев 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 «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных 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](http://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](http://www.intuit.ru) – ИНТУИТ – национальный открытый университет
3. <https://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)	Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных 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 формирование компетенций	ПК-2(ИД4, ИД-5)
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических умений по применению методов планирования и организации экспериментальных исследований в процессах проектирования интеллектуальных систем
Перечень разделов дисциплины	Основные задачи экспериментальных исследований в проектировании интеллектуальных систем Планирование экспериментов Организация экспериментов
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	6 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.