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. Святов
«11» 10 2021г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина (модуль): Интеллектуальные САПР
*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 | Информационные системы |
| факультета | информационных систем и технологий |
| в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) | 09.04.04 «Программная инженерия» |
| профиль (программа / специализация) | Искусственный интеллект и предиктивная аналитика |

Составитель рабочей программы

профессор, профессор, д.т.н. _____ Ярушкина Н.Г.
*(должность, ученое звание, степень)* *(подпись)* *(Фамилия И. О.)*

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
Заведующий кафедрой _____ Романов А.А.
*(должность)* *(подпись)* *(Фамилия И. О.)*

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП
«11» октября 2021 г. _____ Романов А.А.
*(подпись)* *(Фамилия И. О.)*

Заведующий выпускающей кафедрой /научный руководитель ОПОП
«11» октября 2021 г. _____ Романов А.А.
*(подпись)* *(Фамилия И. О.)*

Директор библиотеки
«11» октября 2021 г. _____ Синдюкова Е.С.
*(подпись)* *(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** | **1** | | | | | | | | | | | |
| **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 | | | | | | | | | | | | |
| - **лабораторные занятия** (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов | **32** | | | | | | | | | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**, часов | **276** | | | | | | | | | | | |
| в том числе: | | | | | | | | | | | | |
| - групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями | | | | | | | | | | | | |
| - проработка теоретического курса | **60** | | | | | | | | | | | |
| - курсовая работа (проект) | **132** | | | | | | | | | | | |
| - расчетно-графическая работа | | | | | | | | | | | | |
| - реферат | | | | | | | | | | | | |
| - эссе | | | | | | | | | | | | |
| - подготовка к занятиям семинарского/практического типа | | | | | | | | | | | | |
| - подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | **84** | | | | | | | | | | | |
| - взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза | | | | | | | | | | | | |
| **Промежуточная аттестация** обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР) | **36** | | | | | | | | | | | |
| **Итого, часов** | **360** | | | | | | | | | | | |
| **Трудоемкость, з.е.** | **10** | | | | | | | | | | | |

## 2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

## 3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные САПР» является формирование у будущих выпускников компетенций в области применения средств искусственного интеллекта в автоматизированном проектировании и особенно современных подходов к созданию программных продуктов в этой области, а также проведение прикладных исследований. В ходе изучения дисциплины предполагается приобретение обучающимися прочных знаний методов и алгоритмов интеллектуализации решений для задач поискового проектирования, конструирования сложных технических систем, принятия проектных решений.

Аннотация дисциплины (модуля) 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 (модулем))** |
|---|---|---|---|
| **Универсальные** | | | |
| **УК-2** | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИД-1 $_{УК-2}$ | Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм |
| | | ИД-2 $_{УК-2}$ | Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ |
| | | ИД-3 $_{УК-2}$ | Имеет практический опыт применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных видов профессиональной деятельности |
| **ОПКи-10** | Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и | ИД-1 $_{ОПКи-10}$ | Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения:<br>- Знает фундаментальные научные принципы и методы исследований<br>- Умеет адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований | | научные принципы и методы исследований |
| | | ИД-2 ОПКи-10 | Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования:<br>- Знает особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования<br>- Умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач |
| **ОПКи-12** | Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта | ИД-1 ОПКи-12 | Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов:<br>- Знает новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач<br>- Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач |
| | | ИД-2 ОПКи-12 | Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | управления надежностью и информационной безопасностью:<br>- Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач<br>- Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач |
| | | ИД-3 ОПКи-12 | Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством:<br>- Знает особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством<br>- Умеет применять системы управления качеством |
| | | ИД-4 ОПКи-12 | Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта:<br>- Знает методологию и технологию проектирования информационных систем<br>- Умеет обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ИД-5 ОПКи-12 | Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта:<br>- Знает особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла<br>- Умеет оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта |
| | | ИД-6 ОПКи-12 | Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности:<br>- Знает инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта<br>- Умеет принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности |
| | | ИД-7 ОПКи-12 | Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов:<br>- Знает особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | прикладных и информационных процессов<br>- Умеет проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов |
| **ПК-1** | Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта | ИД-1$_{ПК-1}$ | Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей:<br>- Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования<br>- Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования |
| | | ИД-2 $_{ПК-1}$ | Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области:<br>- Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения<br>- Умеет выбирать, применять и интегрировать методы и |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения |

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

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1, дисциплины по выбору образовательной программы.

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ 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

| № | Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию) | Очная (час) | | | | | Очно-заочная (час) | | | | | Заочная (час) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практические (сем.) занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Практические (сем.) занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Практические (сем.) занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего |
| 2 | **Раздел 1.** Подходы, методы, алгоритмы интеллектуализации задач поискового проектирования, конструирования сложных технических систем, принятия проектных решений; | 4 | | 8 | 36 | 48 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | **Раздел 2.** Применение методов, моделей, алгоритмов искусственного интеллекта для решения задач формирования информационного обеспечения САПР и анализа проектных данных | 4 | | 8 | 36 | 48 | | | | | | | | | | |
| 4 | **Раздел 3.** Модели, алгоритмы и методы искусственного интеллекта для решения задач взаимодействия «проектировщик - система» | 4 | | 8 | 36 | 48 | | | | | | | | | | |
| | **Раздел 4.** Разработка прикладных онтологий предметных областей при автоматизированном проектировании | 4 | | 8 | 36 | 48 | | | | | | | | | | |
| | Выполнение курсового проекта для формирования навыков работы с методами, моделями, алгоритмами искусственного интеллекта при автоматизированном проектировании | | | | 132 | 132 | | | | | | | | | | |
| | Подготовка к экзамену, предэкзаменационные консультации и сдача экзамена | | | | 36 | 36 | | | | | | | | | | |
| | **Итого часов** | **16** | **0** | **32** | **312** | **360** | | | | | | | | | | |

### 6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

| Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы |
|---|
| Раздел 1. Подходы, методы, алгоритмы интеллектуализации задач поискового проектирования, конструирования сложных технических систем, принятия проектных решений.<br>1.1 Поиск проектных решений в задачах проектирования методами логического вывода.<br>1.2 Экспертные проектирующие системы продукционного типа. Правдоподобный вывод. Вывод по аналогии. |

| |
|---|
| 1.3 Биоиспирированные методы поиска. Генетические алгоритмы.<br>1.4 Поиск проектных решений в условиях неопределенности. Системы нечеткого вывода. |
| Раздел 2. Применение методов, моделей, алгоритмов искусственного интеллекта для решения задач формирования информационного обеспечения САПР и анализа проектных данных.<br>2.1. Статистические анализа слабоструктурированных информационных ресурсов. Алгоритмы индексирования.<br>2.2. Нейронные сети в задачах распознавания и кластеризации информационных ресурсов.<br>2.3. Глубинное обучение в задачах обработки текстов. |
| Раздел 3. Модели, алгоритмы и методы искусственного интеллекта для решения задач взаимодействия «проектировщик - система». Лингвистическое обеспечение САПР.<br>3.1. Методы обработки естественного языка в задачах анализа слабоструктурированных информационных ресурсов. Морфология, синтаксис, лингвистические методы анализа слабоструктурированных информационных ресурсов.<br>3.2.Задачи извлечения терминологии из текста. Тезаурусы. Глоссарии. |
| Раздел 4. Разработка прикладных онтологий предметных областей при автоматизированном проектировании.<br>4.1 Определение онтологии предметной области. Сигнатура дескрипционной логики.<br>4.2 Формат OWL. Редакторы онтологий.<br>4.3 Нечеткие онтологии. Формат FuzzyOWL. |

### 6.3 Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия учебным планом 09.04.04 «Программная инженерия» программа «Искусственный интеллект и предиктивная аналитика» не предусмотрены.

### 6.4 Лабораторный практикум

Таблица 5

Тематика лабораторных работ

| Номер | Наименование темы лабораторного занятия |
|---|---|
| 1 | Формирование терминологии и разработка программ статистического анализа текста в соответствие с заданием. Вычислительный эксперимент по статистическому анализу текста. |
| 2 | Формирование уточненного тезауруса и разработка программ лингвистического анализа текста в соответствие с заданием. |
| 3 | Формирование онтологии предметной области текста в соответствие с заданием с помощью редактора онтологий Protégé. Разработка программ кластеризации терминов двух типов: на основе статических и лингвистических характеристик с использованием онтологий. |
| 4 | Верификация онтологий на основе систем логического вывода (резонера) |

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

Учебным планом направления 09.04.04 «Программная инженерия» программа «Искусственный интеллект и предиктивная аналитика» предусмотрен курсовой проект.

Целью курсового проекта является закрепление и углубление теоретических знаний по дисциплине, получение навыков программной реализации методов искусственного интеллекта и их применение для разработки систем автоматизации проектирования.

Общий объем курсового проекта должен составлять примерно 20-30 страниц (включая листинг программного кода). Правильно оформленная работа должна включать в себя:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение.

4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список использованных источников.
7. Приложение (я).

Титульный лист оформляется в соответствии с требованиями локальных нормативных актов университета.

В Содержании перечисляются названия всех структурных элементов работы с указанием соответствующих страниц.

### 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 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 6

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

| № п/п | Код формируемой компетенции | Код индикатора достижения формируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | УК-2 | ИД-1 УК-2 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-2 УК-2 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-3 УК-2 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| 2. | ОПКи-10 | ИД-1 ОПКи-12 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-2 ОПКи-12 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| 3. | ОПКи-12 | ИД-1 ОПКи-15 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-2 ОПКи-15 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-3 ОПКи-15 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-4 ОПКи-15 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-5 ОПКи-15 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-6 ОПКи-15 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-7 ОПКи-15 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| 4. | ПК-1 | ИД-1ПК-1 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |
| | | ИД-2 ПК-1 | Тест, собеседование по лабораторным работам, курсовой проект, экзамен |

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

1. Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. https://e.lanbook.com/book/168620

2. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы : учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-8793-6. https://e.lanbook.com/book/147337

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

Выполнение и оформление курсовых проектов (работ) : методические указания / сост. Н. В. Корунова. – Ульяновск: УлГТУ, 2014». http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/129.pdf

## 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. Полнотекстовая база данных ScienceDirect
2. Реферативная и наукометрическая база данных Scopus
3. Национальный цифровой ресурс «Руконт»
4. Справочная система Гарант.
5. База ГОСТы и СанПиНы https://standartgost.ru/
6. База СНИПы. Нормативно-техническая документация http://snipov.net/
7. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/library
8. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/defaultx.asp
9. РГБ фонд диссертаций http://diss.rsl.ru/
10. Энциклопедия http://encyclopaedia.biga.ru

### 10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
2. Электронная библиотека по всем отраслям знаний — Режим доступа: www.iprbookshop.ru
3. Электронная библиотека по всем отраслям знаний — Режим доступа: http://biblioclub.ru
7. РГБ фонд диссертаций http://diss.rsl.ru/

## 11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

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 магнитно-маркерная. Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор, экран, компьютер) | Microsoft Windows; Microsoft Office; Архиватор 7-Zip; |
| 2 | Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций | Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Компьютеры, объединенные в ЛВС, с выходом в Интернет | Microsoft Windows; Microsoft Office; Архиватор 7-Zip; Protégé; |
| 3 | Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Компьютеры, объединенные в ЛВС, с выходом в Интернет | Microsoft Windows; Microsoft Office; Архиватор 7-Zip; Protégé; |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) | Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет (Wi-Fi) | Microsoft Windows; Microsoft Office; Архиватор 7-Zip; |

Приложение А

Аннотация рабочей программы

| | |
|---|---|
| Дисциплина (модуль) | Интеллектуальные САПР |
| Уровень образования | Высшее образование - магистратура |
| Квалификация | Магистр |
| Направление подготовки / специальность | 09.04.04 «Программная инженерия» |
| Профиль / программа / специализация | Искусственный интеллект и предиктивная аналитика |
| Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций | УК-2; ОПКи-10; ОПКи-12; ПК-1 |
| Цель освоения дисциплины (модуля) | формирование у будущих выпускников компетенций в области применения средств искусственного интеллекта в автоматизированном проектировании и особенно современных подходов к созданию программных продуктов в этой области, а также проведения прикладных исследований. |
| Перечень разделов дисциплины | Раздел 1. Подходы, методы, алгоритмы интеллектуализации задач поискового проектирования, конструирования сложных технических систем, принятия проектных решений<br>Раздел 2. Применение методов, моделей, алгоритмов искусственного интеллекта для решения задач формирования информационного обеспечения САПР и анализа проектных данных.<br>Раздел 3. Модели, алгоритмы и методы искусственного интеллекта для решения задач взаимодействия «проектировщик - система»<br>Раздел 4. Разработка прикладных онтологий предметных областей при автоматизированном проектировании |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 360 часов, 10 зет. |
| Форма промежуточной аттестации | Экзамен, курсовой проект |

**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.