

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.05 Системы аналитических вычислений  
**для направления** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очно-заочная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

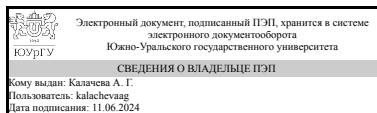
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



А. Г. Калачева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение теоретических и методологических основ систем искусственного интеллекта. Задачи дисциплины: - изучение основ функционирования и построения систем искусственного интеллекта; - освоение методологии применения нечетких данных и вероятностных рассуждений; - получение навыков логического программирования; - изучение методологии проектирования экспертных систем; - освоение методологии создания нейронных сетей.

## Краткое содержание дисциплины

Основы теории искусственного интеллекта. Неопределенность знаний и вероятностные рассуждения. Логическое программирование. Экспертные системы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                      | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения | Знает: методы решения задач профессиональной деятельности с применением систем аналитических вычислений<br>Умеет: решать задачи профессиональной деятельности в современных программных продуктах аналитических вычислений<br>Имеет практический опыт: использования программных средств для выполнения аналитических вычислений при решении задач профессиональной деятельности |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.Ф.06 Основы математического программирования,<br>1.Ф.02 Структуры и алгоритмы обработки данных,<br>1.Ф.03 Хранилища данных,<br>1.Ф.07 Основы технологии интернета вещей,<br>1.Ф.04 Архитектура ЭВМ,<br>1.Ф.01 Базы данных |

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

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 40,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 3                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 32          | 32                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 103,5       | 103,5                      |
| Подготовка к дифференцированному зачету                                    | 21,5        | 21,5                       |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"                               | 42          | 42                         |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 40          | 40                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                  |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                    | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                     | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основы теории искусственного интеллекта             | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 2         | Неопределенность знаний и вероятностные рассуждения | 12                                        | 4 | 8  | 0  |
| 3         | Логическое программирование                         | 12                                        | 6 | 6  | 0  |
| 4         | Экспертные системы                                  | 4                                         | 4 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основы теории искусственного интеллекта. Системы аналитических вычислений. Понятие об искусственном интеллекте. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Представление знаний в интеллектуальных системах. Задачи систем искусственного интеллекта. Методы решения задач искусственного интеллекта. | 2            |
| 2        | 2         | Неопределенность знаний и вероятностные рассуждения. Виды неопределенности описания задачи. Нечеткие множества. Нечеткие отношения. Лингвистические переменные. Нечеткая логика.                                                                                                                                                                                       | 4            |
| 3        | 3         | Логическое программирование. Основы программирования на языке Prolog. Исчисление предикатов. Организация повторений в языке Prolog. Списки и строки в языке Prolog. Логическое программирование на основе языка Python.                                                                                                                                                | 6            |
| 4        | 4         | Структура экспертной системы. Представление знаний. Методы вывода в                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4            |

|  |  |                     |  |
|--|--|---------------------|--|
|  |  | экспертной системе. |  |
|--|--|---------------------|--|

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                           | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Представление знаний в интеллектуальных системах. | 2            |
| 2         | 2         | Виды неопределенности описания задачи. Нечеткие множества. Нечеткие отношения.                                | 4            |
| 3         | 2         | Лингвистические переменные. Нечеткая логика.                                                                  | 4            |
| 4         | 3         | Основы программирования на языке Prolog.                                                                      | 6            |

## 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 дифференцированному зачету      | ЭУМЛ №1: Гл. 1,4-5; ЭУМЛ №2: Гл. 1-5,11-12; ЭУМЛ №3: Гл. 5-7; ЭУМЛ №4: Гл. 8, 11-13; ЭУМЛ №5: Гл. 1, 2-10; ЭУМЛ №6: Гл. 2.                                                     | 3       | 21,5         |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ" | <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a>                                                                                                                          | 3       | 42           |
| Подготовка к практическим занятиям           | Занятие 1: ЭУМЛ №1: Гл. 1,4. Занятия 2-3: ЭУМЛ №1: Гл. 5; ЭУМЛ №2: Гл. 11-12; ЭУМЛ №3: Гл. 5-7; ЭУМЛ №5: Гл. 1; ЭУМЛ №6: Гл. 2. Занятие 4: ЭУМЛ №2: Гл. 1-5; ЭУМЛ №5: Гл. 2-7. | 3       | 40           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                  | Учи-тыва-ется в ПА       |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Тест №1                           | 0,2 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |         |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|---|------------------|---------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |         |      |   | ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ).<br>Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                            |                          |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Тест №2 | 0,3  | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ).<br>Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | дифференцированный зачет |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Тест №3 | 0,25 | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ).<br>Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | дифференцированный зачет |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Тест №4 | 0,25 | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ).<br>Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод                                                                                                                                                                         | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                                          |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|---|---|--------------------------|------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                                          |   |    | оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 5 | 3 | Промежуточная аттестация | Задание промежуточной аттестации (зачет) | - | 10 | Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет итоговый тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 10. Метод оценивания — высшая оценка. Мероприятие промежуточной аттестации данной дисциплины не является обязательным мероприятием. | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Во время зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                             | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-1        | Знает: методы решения задач профессиональной деятельности с применением систем аналитических вычислений         | +    | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: решать задачи профессиональной деятельности в современных программных продуктах аналитических вычислений | +    | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: использования программных средств для                                                  |      | + | + |   | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7410-2315-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160008>.

из них: *учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7410-2315-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160008>.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск : СФУ, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/157579">https://e.lanbook.com/book/157579</a> |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7410-2315-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/160008">https://e.lanbook.com/book/160008</a>                 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Нечеткая логика : учебно-методическое пособие / составители Д. В. Полупанов, С. Р. Абдюшева. — Уфа : БашГУ, 2020. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/179916">https://e.lanbook.com/book/179916</a>                                                   |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python / Д. М. Златопольский. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-97060-641-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/131683">https://e.lanbook.com/book/131683</a>                                            |
| 5 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Цуканова, Н. И. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7 : учебное пособие / Н. И. Цуканова, Т. А. Дмитриева. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 232 с. — ISBN 978-5-9912-0194-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/111113">https://e.lanbook.com/book/111113</a> |
| 6 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/176662">https://e.lanbook.com/book/176662</a>                                      |
| 7 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник для вузов / В. С. Ростовцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-7462-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/160142">https://e.lanbook.com/book/160142</a>                                               |
| 8 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н. Е. Сергеев. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 118 с. — ISBN 978-5-9275-2113-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/114449">https://e.lanbook.com/book/114449</a>                                               |
| 9 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-8264-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/173811">https://e.lanbook.com/book/173811</a>              |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(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                                                                                                       |
|-------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции      | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор |

|                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |          | EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.<br>Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Дифференцированный зачет        | 118a (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.<br>Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Практические занятия и семинары | 118a (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.<br>Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Самостоятельная работа студента | 118a (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.<br>Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |