

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 30.01.2025 11:24:38  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического университета

  
В.С. Емец  
«30» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Системы искусственного интеллекта»**

Направление подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль)  
**Технологии ремонта и эксплуатации объектов переработки, транспорта и  
хранения газа, нефти и продуктов переработки**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очно-заочная**

**Год набора - 2023**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 20218 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Минюсте России 2 марта 2018 г. № 50225), с изменениями и дополнениями;
- учебным планом (очно-заочной формы обучения) по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Ю.И. Арабчикова, старший преподаватель кафедры «Информатика и информационные технологии»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 10 от 29.05.2025).

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

– формирование универсальной компетенции, направленной на развитие навыков системного и критического мышления.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется универсальная компетенция УК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание осваиваемых компетенций

| Код и наименование компетенции                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                      | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации | <b>Знает</b> критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи<br><b>Умеет</b> сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Дисциплины, на освоение которых базируется данная дисциплина: введение в информационные технологии.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

**Студент должен:**

**Знать:**

- области применения теории искусственного интеллекта;
- основы построения систем управления на основе методов искусственного интеллекта;
- математические методы кластеризации, аппроксимации, самообучения на основе интеллектуальных средств;
- технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;

**Уметь:**

- разрабатывать алгоритмы систем управления на основе нечеткой логики;
- разрабатывать алгоритмы кластеризации и аппроксимации информации на основе нейронных сетей;
- разрабатывать архитектуры экспертных систем;

**Владеть:**

- навыками работы с различными прикладными программными продуктами проектирования систем управления на основе методов искусственного интеллекта;
- навыками программной реализации алгоритмов систем управления на основе методов искусственного интеллекта;
- методами описания схем баз данных.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: технологии эксплуатации оборудования с ЧПУ, основы технической диагностики.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Таблица 2 – Распределение часов по видам работ

| Виды учебных занятий и работы обучающихся                                                       | Трудоёмкость, час |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>                                                       | <b>108</b>        |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b> | <b>32</b>         |
| занятия лекционного типа                                                                        | 16                |
| занятия практического типа                                                                      | 16                |
| лабораторные работы                                                                             |                   |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>                                                    | <b>76</b>         |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины                                                   | 76                |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                 | <b>Экзамен</b>    |

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 3

Таблица 3– Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

| п/п | Раздел дисциплины                                      | Трудоёмкость | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах) |              |                     |                        |                                      | Форма промежуточной аттестации |
|-----|--------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
|     |                                                        |              | Лекции                                                                                      | Практические | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости |                                |
| 1   | 2                                                      | 3            | 4                                                                                           | 5            | 6                   | 7                      | 8                                    | 9                              |
| 1   | Введение в основы интеллектуальных систем              | 24           | 4                                                                                           | 4            | –                   | 16                     | Устный или письменный тест           |                                |
| 2   | Основы экспертных систем                               | 22           | 2                                                                                           | 4            | –                   | 16                     | Устный или письменный тест           |                                |
| 3   | Построение систем управления на основе нечеткой логики | 22           | 4                                                                                           | 2            | –                   | 16                     | Устный или письменный тест           |                                |

|   |                                                                            |            |           |           |          |           |                            |          |
|---|----------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------------------------|----------|
| 4 | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | 18         | 2         | 2         | –        | 14        | Устный или письменный тест |          |
| 5 | Генетические алгоритмы                                                     | 22         | 4         | 1         | –        | 14        | Устный или письменный тест |          |
|   | <b>Форма аттестации</b>                                                    |            |           |           |          |           |                            | <b>Э</b> |
|   | <b>Всего часов по дисциплине</b>                                           | <b>108</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>–</b> | <b>76</b> |                            |          |

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 4, содержание практических занятий - в таблице 5.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                     | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1     | Введение в основы интеллектуальных систем                                  | Область искусственного интеллекта. Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта. Разработка системы получения знаний из блока информации. Область искусственного интеллекта.                                       |
| 2     | Основы экспертных систем                                                   | Понятия данных, информации, знаний, базы знаний. Классификация и структурные схемы экспертных систем. Построение игры крестики-нолики на основе экспертной системы.                                                                                                                                                     |
| 3     | Построение систем управления на основе нечеткой логики                     | Понятия лингвистической переменной, функции принадлежности. Структура правил базы знаний. Алгоритмы работы нечетких выводов: Суджено, Мамдани. Сферы применения нечетких систем управления.                                                                                                                             |
| 4     | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | Понятия нейрона, функция вывода. Принцип функционирования и методы обучения: персептрона, сигмоидального нейрона, нейрона Хебба. Нейрона типа WTA, Инстар и оутстар Гроссберга.                                                                                                                                         |
| 5     | Генетические алгоритмы                                                     | Понятия особь, популяция. Основные операции генетических алгоритмов: скрещивание, мутация и селекция. Сферы применения систем управления на основе генетических алгоритмов. Обучение нейронной сети с использованием генетических алгоритмов. Программная реализация генетических алгоритмов на языках высокого уровня. |

Таблица 5 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины    | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                        |
|-------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                         | 3                                                                                                                                                           |
| 1     | Введение в основы интеллектуальных систем | Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта           |
| 2     | Основы экспертных систем                  | Разработка системы получения знаний из блока информации. Разработка архитектуры базы знаний. Методы получения знаний на основе обработки экспертных данных. |

|   |                                                                            |                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Построение систем управления на основе нечеткой логики                     | Построение систем управления на основе нечеткой логики. Фазификация. Дефазификация. Лингвистическая переменная. Функция принадлежности.     |
| 4 | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | Сферы применения систем управления на основе нейронных сетей. Методы кластеризации на основе нейронной сети WTA. Нейроны Адалайн.           |
| 5 | Генетические алгоритмы                                                     | Обучение нейронной сети с использованием генетических алгоритмов. Программная реализация генетических алгоритмов на языках высокого уровня. |

## **4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **4.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

### **4.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.4 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных (письменных) тестов. При подготовке к тесту студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот тест.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) основная:**

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02126-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.
2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 157 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07467-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

##### **б) дополнительная:**

1. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Иванов; под научной редакцией А. Н. Сесекина. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 91 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00551-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.
2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 165 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07779-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.
3. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 243 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01042-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.  
Таблица 6 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                     | Литература (ссылка на номер в списке литературы) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                          | 3                                                |
| 1     | Введение в основы интеллектуальных систем                                  | Основная: 1, 2<br>Дополнительная: 1, 2           |
| 2     | Основы экспертных систем                                                   | Основная: 1, 2<br>Дополнительная: 1, 3           |
| 3     | Построение систем управления на основе нечеткой логики                     | Основная: 1, 2<br>Дополнительная: 1, 2, 3        |
| 4     | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | Основная: 1, 2<br>Дополнительная: 1, 2, 3        |
| 5     | Генетические алгоритмы                                                     | Основная: 1, 2<br>Дополнительная: 1, 2, 3        |

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 7).

Таблица 7 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование      | Условия доступа                                                                 |
|-------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Microsoft Windows | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                          |
| 2     | Microsoft Office  | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                          |
| 3     | КонсультантПлюс   | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                          |
| 4     | СДО MOODLE        | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор) |

## 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для самостоятельной работы студентов

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень аудиторий и оборудования

| Аудитория                                                                                                                                             | Вид занятия                                                    | Материально-технические средства                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория № 221,<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская, 26/53<br>Лекционная аудитория<br>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Лекционные занятия,<br>групповые и индивидуальные консультации | Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория № 212,<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская, 26/53<br>Аудитория для практических и<br>семинарских занятий                                                                                                                                                                                                                                                     | Практические<br>(семинарские)<br>занятия, текущий<br>контроль и<br>промежуточная<br>аттестация | Столы, стулья, классная доска,<br>кафедра для преподавателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Аудитория № 208<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская, 26/53<br>Компьютерная аудитория<br>Аудитория для курсового<br>проектирования<br>Аудитория для<br>самостоятельной работы<br>оснащенная компьютерной<br>техникой с возможностью<br>подключения к сети<br>«Интернет» и обеспечением<br>доступа в Электронную<br>информационно-<br>образовательную среду<br>института | Самостоятельная<br>работа студентов                                                            | Рабочее место преподавателя: -<br>персональный компьютер;<br>Рабочее место учащегося: -<br>персональный компьютер<br>программное обеспечение<br>MS office 2013 (лицензия<br>Мосполитех).<br>ArchiCad (учебная лицензия<br>бесплатная).<br>NanoCad (учебная лицензия<br>бесплатная).<br>Учебная версия T-FLEX CAD<br>(учебная лицензия бесплатная).<br>Лабораторный Практикум ЖБК<br>(бесплатный диск).<br>Гранд-Смета (бессрочная лицензия<br>для учебных заведений Гранд<br>Владимир).<br>SCAD Office (учебная лицензия<br>бесплатная). |

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 9 – Паспорт фонда оценочных средств

| №<br>п/п | Контролируемые<br>разделы(темы)<br>дисциплины                                   | Код<br>контролируемой<br>компетенции | Наименование<br>оценочного сред-<br>ства                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1        | Введение в основы интеллектуальных систем                                       | УК-1                                 | Устный или<br>письменный тест<br>Вопросы к<br>экзамену. |
| 2        | Основы экспертных систем                                                        |                                      |                                                         |
| 3        | Построение систем управления на основе нечет-<br>кой логики                     |                                      |                                                         |
| 4        | Построение систем кластеризации и аппрокси-<br>мации на основе нейронных систем |                                      |                                                         |
| 5        | Генетические алгоритмы                                                          |                                      |                                                         |

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенций

| Де-<br>скриптор<br>компетен-<br>ций | Показатель оценивания | Форма контроля |   |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------|---|
|                                     |                       | Т              | Э |

|       |                                                                                                                       |   |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Знает | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1)                                         | + | + |
| Умеет | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) | + | + |

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 11 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

| Де-скрип-тор компетенций | Показатель оценивания                                                                                                 | Оценка              | Критерий оценивания                                                                                                            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает                    | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1)                                         | Отлично             | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично»           |
| Умеет                    | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) |                     |                                                                                                                                |
| Знает                    | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1)                                         | Хорошо              | Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо»          |
| Умеет                    | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) |                     |                                                                                                                                |
| Знает                    | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1)                                         | Удовлетворительно   | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно» |
| Умеет                    | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) |                     |                                                                                                                                |
| Знает                    | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1)                                         | Неудовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.         |
| Умеет                    | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) |                     |                                                                                                                                |
| Знает                    | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1)                                         | Не аттестован       | Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических                                                       |

|       |                                                                                                                       |  |          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|
| Умеет | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) |  | заданий. |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|

## 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Таблица 12– Шкала и критерии оценивания экзамена

| Критерии                     | Оценка                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                              | «отлично»                                                                                                                                         | «хорошо»                                                                                                                             | «удовлетворительно»                                                                                                        |                                                       |
| Объем                        | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.                 | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.  |                                                       |
| Системность                  | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.                                  | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.                             | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.                                                  | Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов |
| Осмысленность                | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.                     | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |                                                       |
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                                              | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                                 | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                       |                                                       |

## 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки

домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам. При условии выполненных практических работ студент допускается к сдаче экзамена.

*Промежуточный контроль* осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и решения практического задания билета и последующей устной беседы с преподавателем.

### **7.3.1. Типовые вопросы (задания) для устного или письменного опроса (теста) в ходе текущего контроля успеваемости**

1. Что является основной целью развития искусственного интеллекта?
  - А) Автоматизация рутинных операций
  - Б) Создание универсального интеллекта, способного решать любые задачи
  - В) Повышение производительности труда работников
  - Г) Оптимизация процессов управления предприятием
2. Чем отличается экспертная система от традиционного программного продукта?
  - А) Экспертная система способна самостоятельно совершенствоваться
  - Б) Традиционный продукт обладает возможностью самообучения
  - В) Возможность автоматического принятия решений на основании опыта эксперта
  - Г) Использование больших объемов памяти для хранения инструкций
3. Какая структура характеризует искусственную нейронную сеть?
  - А) Последовательность слоев, состоящих из нейронов
  - Б) Матрица корреляций признаков
  - В) Дерево иерархии признаков
  - Г) Таблица переходов состояний
4. Цель глубокого обучения состоит в...
  - А) Создании виртуальных миров
  - Б) Развитии архитектуры нейронных сетей с большим количеством скрытых слоёв
  - В) Улучшении качества компьютерных изображений
  - Г) Применении методов линейной алгебры
5. Сильный искусственный интеллект подразумевает наличие у компьютера...
  - А) Высоких скоростей обработки данных
  - Б) Независимой способности осознавать себя и окружающий мир
  - В) Широкой базы данных
  - Г) Быстрого алгоритма распознавания образов
6. Какой термин используется для обозначения способности машины имитировать интеллектуальное поведение человека?
7. Компьютерное зрение решает такие задачи, как...
8. Перечислите две основные формы проявления искусственного интеллекта.
9. Что такое база знаний в экспертной системе?
10. Назовите технологию ИИ, которая помогает анализировать большие объёмы геологической информации в нефтяной промышленности.
11. Назовите два основных типа алгоритмов машинного обучения.
12. Какой термин обозначает использование большого объема вычислительных ресурсов для тренировки моделей глубокого обучения?

13. Какие методы визуализации используются для представления больших объемов данных? Приведите два метода.
14. Кто является автором термина «Искусственный интеллект»?
15. Может ли слабый искусственный интеллект осознавать себя?
16. Из каких элементов состоит искусственная нейронная сеть?
17. Приведите пример проблемы, возникающей при создании экспертных систем.
18. Что учитывают веса связей между нейронами в нейронной сети?
19. Какие виды механизмов вывода применяются в экспертных системах?
20. Кто предложил гипотезу о тестировании способности машины демонстрировать человеческий уровень интеллекта?

### **7.3.2 Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Какой аспект искусственного интеллекта отвечает за обучение систем на основе предоставленных данных?
2. Что представляет собой технология «кластеризации» в контексте искусственного интеллекта?
3. Что представляет собой задача «распознавание образов» в области искусственного интеллекта?
4. Что представляет собой ядро продукционного правила?
5. Какие инструментальные средства не требуют от разработчика интеллектуальной системы знания программирования?
6. Какие ресурсы требуются для приобретения знаний, создания системы и ее тестирования?
7. Кто из специалистов работает с экспертной системой в режиме формирования базы знаний?
8. Система ИИ – это...
9. Чем отличается динамическая база знаний от статической?
10. Факты - это...
11. База знаний в ЭС предназначена для...
12. Рабочая память предназначена для...
13. Модуль приобретения знаний обеспечивает...
14. Лингвистическая переменная - это ...
15. База данных предназначена для ...
16. С использованием чего идет реализация ЭС продукционного типа?
17. Задача диагностики – это...
18. Задачи диспетчеризации – это...
19. Правила продукционной модели представления знаний позволяют...
20. На какой вопрос должен отвечать модуль объяснений экспертной системы?

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос и письменный опрос (тесты).

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

### *Входной контроль знаний студента*

Входной контроль знаний студента осуществляется по программе дисциплин (уровень бакалавриата).

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

### *Текущий контроль знаний студента*

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

*Промежуточная аттестация* осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

## **Методические рекомендации по проведению экзамена**

### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

### **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме.

### **3. Метод проведения**

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **5. Организационные мероприятия**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

**5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).**

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

### **6. Методические указания экзаменатору**

**6.1.** Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

**Действия экзаменатора.**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.