

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

Институт воздушных сообщений и  
мультитранспортных технологий

Одуденко Т.А., доцент,  
к.т.н.

22.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Системы искусственного интеллекта**

для направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Составитель(и): ст. преп., Макаров Иван Александрович

Обсуждена на заседании кафедры: Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от 22.05.2025г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск  
2025 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Одуденко Т.А., доцент, к.т.н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Одуденко Т.А., доцент, к.т.н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Одуденко Т.А., доцент, к.т.н.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_ 2029 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Одуденко Т.А., доцент, к.т.н.

Рабочая программа дисциплины Системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (семестр) 6       |
| контактная работа       | 52  |                            |
| самостоятельная работа  | 56  |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семес<br/>тр на курсе&gt;</b> ) | <b>6 (3.2)</b> |     | Итого |     |
|------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                           | 17             |     |       |     |
| Вид занятий                                                      | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                           | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Практические                                                     | 32             | 32  | 32    | 32  |
| Контроль<br>самостоятельно<br>й работы                           | 4              | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.                                                       | 48             | 48  | 48    | 48  |
| Контактная<br>работа                                             | 52             | 52  | 52    | 52  |
| Сам. работа                                                      | 56             | 56  | 56    | 56  |
| Часы на<br>контроль                                              | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                            | 144            | 144 | 144   | 144 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Искусственный интеллект как научное направление. Интеллектуальные системы. Модели представления знаний. Организация логического вывода в системах, основанных на знаниях. Экспертные системы. Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки. Методы искусственного интеллекта. Приложения методов искусственного интеллекта. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.В.10                                                                                                      |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Информационные технологии                                                                                    |
| 2.1.2           | Современные технологии программирования                                                                      |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Автоматизация проектирования автономных информационных и управляющих систем                                  |
| 2.2.2           | Искусственные нейронные сети                                                                                 |
| 2.2.3           | Технологии компьютерного зрения                                                                              |
| 2.2.4           | Технологии машинного обучения                                                                                |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ПК-3: Способен разрабатывать архитектуру информационной системы в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем**

**Знать:**

инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем (ИС). Предметная область автоматизации. Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем. Основы информационной безопасности. Современные стандарты информационного взаимодействия систем. Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации. Современные подходы и стандарты автоматизации организации.

**Уметь:**

проектировать архитектуру информационной системы. Разрабатывать алгоритмические и программные компоненты информационных систем, решающих задачи управления в технических системах, с использованием современных информационных технологий.

**Владеть:**

навыками создания вариантов архитектурных спецификаций информационных систем в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС.

**ПК-4: Способен создавать программный код ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС**

**Знать:**

основы программирования, современные языки программирования. Предметную область автоматизации. Современные технологии создания автономных интеллектуальных систем управления.

**Уметь:**

кодировать на языках программирования в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС. Применять методы машинного обучения, компьютерного зрения, нейронных сетей и систем искусственного интеллекта для создания автономных интеллектуальных систем управления.

**Владеть:**

навыком разработки кода в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС. опытом реализации на языке программирования методов машинного обучения, компьютерного зрения, нейронных сетей и систем искусственного интеллекта для создания автономных интеллектуальных систем управления.

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/             | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                       | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|----------------------------------|------------|------------|
|             | Раздел 1. Лекционные занятия                          |                |       |             |                                  |            |            |
| 1.1         | Искусственный интеллект как научное направление /Лек/ | 6              | 2     | ПК-4 ПК-3   | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
| 1.2         | Интеллектуальные системы /Лек/                        | 6              | 2     | ПК-4 ПК-3   | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |

|     |                                                                        |   |    |           |                                  |   |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------|----------------------------------|---|--|
| 1.3 | Модели представления знаний /Лек/                                      | 6 | 2  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 1.4 | Организация логического вывода в системах, основанных на знаниях /Лек/ | 6 | 2  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 1.5 | Экспертные системы /Лек/                                               | 6 | 2  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 1.6 | Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки /Лек/   | 6 | 2  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 1.7 | Методы искусственного интеллекта /Лек/                                 | 6 | 2  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 1.8 | Приложения методов искусственного интеллекта /Лек/                     | 6 | 2  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. Практические занятия</b>                                  |   |    |           |                                  |   |  |
| 2.1 | Искусственный интеллект как научное направление /Пр/                   | 6 | 4  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.2 | Интеллектуальные системы /Пр/                                          | 6 | 4  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.3 | Модели представления знаний /Пр/                                       | 6 | 4  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.4 | Организация логического вывода в системах, основанных на знаниях /Пр/  | 6 | 4  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.5 | Экспертные системы /Пр/                                                | 6 | 4  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.6 | Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки /Пр/    | 6 | 4  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.7 | Методы искусственного интеллекта /Пр/                                  | 6 | 4  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.8 | Приложения методов искусственного интеллекта /Пр/                      | 6 | 4  | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>                                |   |    |           |                                  |   |  |
| 3.1 | Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/                                  | 6 | 56 | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Контроль</b>                                              |   |    |           |                                  |   |  |
| 4.1 | Подготовка к экзамену. Контрольные вопросы и задания /Экзамен/         | 6 | 36 | ПК-4 ПК-3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                   | Издательство, год     |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Л1.1 | Сидоркина И. Г.     | Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов | Москва: КноРус, 2017, |

| 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) |                     |                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | Авторы, составители | Заглавие                                           | Издательство, год                                                                                                                                                                                                  |
| Л2.1                                                                                    | Павлов С. И.        | Системы искусственного интеллекта                  | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208933">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208933</a> |
| Л2.2                                                                                    | Павлов С. И.        | Системы искусственного интеллекта: учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208939">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208939</a> |

**6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

|      | Авторы, составители           | Заглавие                                                                                                                             | Издательство, год                                                                                              |
|------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Романов П. С., Романова И. П. | Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2024, <a href="https://e.lanbook.com/book/364964">https://e.lanbook.com/book/364964</a> |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

|    |                                                                                                                                               |                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Э1 | Информационная образовательная среда ДВГУПС / Официальный сайт. – 2013-2024. – URL: <a href="https://do.dvgups.ru/">https://do.dvgups.ru/</a> | <a href="https://do.dvgups.ru/">https://do.dvgups.ru/</a>   |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLibrary.ru / Официальный сайт. – 2000-2024. – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>    | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>     |
| Э3 | Электронно-библиотечная система Лань / Официальный сайт. – 2011-2021. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>      | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> |

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Zoom (свободная лицензия)

Free Conference Call (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант – <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>

Научно-техническая библиотека ДВГУПС – <http://ntb.festu.khv.ru/>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России – <http://www.gpntb.ru>

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru/>

Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа – <http://library.miit.ru/miitb.php>

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ – <http://www.gks.ru/>

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

| Аудитория | Назначение                                                                                                                                                                                                                   | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 328       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.                                                                                                                                                                   | комплект учебной мебели, маркерная доска.<br>Технические средства обучения: рабочее место ПК с веб-камерой и выходом в интернет, проектор, звуковая система.<br>Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц.46107380, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415. |
| 332       | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Лаборатория систем управления и автоматизации электроприводов" | комплект учебной мебели, доска, экран, тематические плакаты, шкафы автоматизации Schneider Electric, лабораторные стенды "СДПТ 1", "СДПТ 2", "САД 1". Windows 10 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office профессиональный плюс 2007.                      |

| Аудитория | Назначение                                                                                                                                                                                           | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | промышленных и транспортных установок".                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2802      | Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебный кабинет "Безопасность транспортного процесса". | комплект учебной мебели, доска, баннеры "Определение, анализ и оценка рисков в отношении безопасности полетов", "Системный подход ИКАО к менеджменту безопасности", "Система предотвращения авиационных происшествий". "СМБ- SMS ИКАО: развитие подходов", "Системные вызовы и угрозы устойчивому, безопасному и эффективному функционированию транспортного (воздушного) комплекса страны", "Модель установления причин авиационных происшествий", экран. Технические средства обучения: мультимедиапроектор. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов к промежуточной аттестации (расположен в оценочных материалах к рабочей программе дисциплины).

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, с полями для дополнительных записей;
- необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры;
- в конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами;
- каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

При подготовке к промежуточной аттестации рекомендуется повторно изучить все лекции и рекомендованную литературу, посмотреть решения основных задач и заданий, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а так же составить письменные ответы на все контрольные вопросы.

Проведение учебного процесса и промежуточная аттестация может быть организована с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

Методические указания различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента

Самостоятельная работа (СРС).

СРС осуществляется при всех формах обучения, является неотъемлемой частью процесса обучения. СРС может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования СРС обеспечивается комплексом профессиональных умений студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время. СРС приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Выполнение кейс-заданий.

Кейсы - смоделированные или реальные ситуации, связанные с конкретными примерами работы организаций. При помощи кейсов преподаватель ставит задачу заставить обучающегося не просто изучить тот или иной теоретический материал, а глубже вникнуть в технологические, производственные и управленческие процессы, осознать и оценить стратегии профессиональной деятельности, максимально приближаясь к действительности.

СРС с информационными ресурсами Интернет.

Данный вид СРС развивает познавательную самостоятельность обучающихся, повышает его кругозор и обеспечивает выход в мировое информационное пространство с применением поисковых информационных технологий. Некоторые виды самостоятельной работы обучаемых в сети Интернет:

- 1) поиск и обработка информации (поиск, анализ и обработка существующих информационных источников по заданной тематике, составление конспекта и библиографического списка, ознакомление с практической стороной рассматриваемого вопроса);
- 2) диалог в сети (общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или обучающимися других групп или вузов, изучающих данную тему, обсуждение вопросов курса через специализированные сетевые программы, работа через электронную почту).

Вся информация, полученная из сети Интернет, должна перерабатываться студентом. Для этого можно переформулировать материал без изменения сути содержания, представлять его в виде рисунков, таблиц или графиков. Обязательно необходимо подводить итог по завершению вопроса, высказывать свою позицию.

Работа с литературой.

Особое место среди видов СРС занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

Оформление компьютерных презентаций.

Текстовая информация:

- размер шрифта: 24-54 пт (заголовок), 18-36 пт (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем. Не рекомендуется использовать более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук:

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- фоновая музыка не должна отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика.

В тексте ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок.

На слайдах презентации не пишется весь текст, который произносит докладчик. Текст должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Написание эссе.

Эссе – самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и обучающимся, но согласована с преподавателем). Должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающую авторскую позицию по поставленной проблеме.

Структура эссе:

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Заключение.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 27.03.04 Управление в технических системах**

**Направленность (профиль): Беспилотные технологии**

**Дисциплина: Системы искусственного интеллекта**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций                                          | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Шкала оценивания            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.                                                                                                                                                                         | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.                                                      | Хорошо                      |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | Неудовлетворительн                                                                                                                                                      | Удовлетворительно                                                                                                                                                 | Хорошо                                                                                                                                                                                               | Отлично                                                                                                                                                                                              |
|                                          | Не зачтено                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                                                              |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.                                                   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.                                                               | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.                                        | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

#### Примерный перечень вопросов к экзамену

##### Компетенция ПК-3:

1. Объясните роль систем искусственного интеллекта в обеспечении автономности беспилотных летательных аппаратов.
2. Какие основные методы машинного обучения применяются в системах навигации и управления беспилотных транспортных средств?
3. Расскажите о применении компьютерного зрения в беспилотных системах: задачи, алгоритмы и особенности реализации.
4. Объясните, как системы искусственного интеллекта обеспечивают обнаружение и избегание препятствий в беспилотных технологиях.
5. Какие методы обработки данных сенсоров используются для построения окружающей среды в системах ИИ беспилотных устройств?
6. Расскажите о принципах принятия решений в автономных системах на базе ИИ: алгоритмы планирования маршрутов и реактивное управление.
7. Объясните роль нейронных сетей в распознавании объектов и ситуаций в беспилотных системах.
8. Какие проблемы связаны с обучением моделей ИИ для беспилотных технологий, и как их можно решать?
9. Расскажите о методах повышения надежности и безопасности систем ИИ в беспилотных устройствах.
10. Объясните, как системы искусственного интеллекта обеспечивают взаимодействие между несколькими беспилотными платформами (кооперативное управление).

##### Компетенция ПК-4:

1. Какие стандарты и протоколы используются для обмена данными между беспилотными системами с ИИ?
2. Расскажите о применении методов глубокого обучения для распознавания дорожной обстановки и объектов на пути беспилотного автомобиля.
3. Объясните особенности обучения без учителя и его применение в системах автономного управления.
4. Какие этические и правовые вопросы возникают при использовании ИИ в беспилотных технологиях, и как их можно учитывать при проектировании систем?
5. Расскажите о методах локализации и картографирования окружающей среды с помощью ИИ-алгоритмов (например, SLAM).
6. Объясните роль симуляционных сред и виртуальных тестов при разработке систем ИИ для беспилотных устройств.
7. Какие современные тенденции развития систем искусственного интеллекта в области беспилотных технологий вы можете выделить?
8. Расскажите о проблемах интерпретируемости решений, принимаемых системами ИИ, и их значении для безопасности эксплуатации беспилотных устройств.
9. Объясните принципы интеграции систем искусственного интеллекта с аппаратным обеспечением беспилотных платформ.
10. Какие перспективные направления исследований существуют для повышения эффективности и надежности ИИ-систем в беспилотных технологиях?

#### Профессионально-ориентированное задание

##### Компетенции ПК-3, ПК-4:

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА), движущийся на высоте 100 метров, оснащен камерой и системой искусственного интеллекта, использующей сверточную нейронную сеть (CNN) для обнаружения препятствий (например, деревьев, зданий, линий электропередач). В ходе тестирования установлено, что при скорости полета 20 м/с система должна обнаруживать препятствия на расстоянии не менее 200 метров, чтобы обеспечить безопасное изменение курса или снижение. Камера снимает изображения с разрешением 1280x720 пикселей. Время обработки одного кадра составляет 80 миллисекунд.

Определить минимальную частоту кадров (кадров в секунду), необходимую для своевременного обнаружения препятствий на заданном расстоянии при данной скорости полета. Оценить, достаточно ли времени обработки одного кадра для работы системы в реальных условиях, и предложить возможные меры по повышению эффективности работы системы.

**Образец экзаменационного билета**

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Кафедра<br>Институт воздушных сообщений<br>и мультитранспортных<br>технологий<br>6 семестр, 2025-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Экзаменационный билет №<br>Системы искусственного<br>интеллекта<br>Направление: 27.03.04 Управление<br>в технических системах<br>Направленность (профиль):<br>Беспилотные технологии | Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br><br>22.05.2025 г. |
| Вопрос Расскажите о методах повышения надежности и безопасности систем ИИ в беспилотных устройствах. (ПК-3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                                                  |
| Вопрос Объясните принципы интеграции систем искусственного интеллекта с аппаратным обеспечением беспилотных платформ. (ПК-4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      |                                                  |
| Задача (задание) Беспилотный летательный аппарат (БПЛА), движущийся на высоте 100 метров, оснащен камерой и системой искусственного интеллекта, использующей сверточную нейронную сеть (CNN) для обнаружения препятствий (например, деревьев, зданий, линий электропередач). В ходе тестирования установлено, что при скорости полета 20 м/с система должна обнаруживать препятствия на расстоянии не менее 200 метров, чтобы обеспечить безопасное изменение курса или снижение. Камера снимает изображения с разрешением 1280x720 пикселей. Время обработки одного кадра составляет 80 миллисекунд.<br>Определить минимальную частоту кадров (кадров в секунду), необходимую для своевременного обнаружения препятствий на заданном расстоянии при данной скорости полета. Оценить, достаточно ли времени обработки одного кадра для работы системы в реальных условиях, и предложить возможные меры по повышению эффективности работы системы. (ПК-4,ПК-3) |                                                                                                                                                                                      |                                                  |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### **3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные задания теста

Задание 1 (ПК-3):

Какая основная задача систем искусственного интеллекта в беспилотных летательных аппаратах?

- a) Обеспечение автономного управления и навигации
- b) Увеличение скорости полета без учета окружающей среды
- c) Уменьшение веса оборудования без использования сенсоров
- d) Обеспечение только дистанционного управления человеком

Задание 2 (ПК-3):

Какой метод машинного обучения наиболее часто используется для распознавания объектов в системах беспилотных транспортных средств?

- a) Линейная регрессия
- b) Сверточные нейронные сети (CNN)
- c) Алгоритмы сортировки пузырьком
- d) Метод опорных векторов (SVM) без обучения на изображениях

Задание 3 (ПК-3):

Что такое SLAM, используемый в системах ИИ беспилотных устройств?

- a) Метод автоматического управления скоростью движения
- b) Алгоритм одновременной локализации и картографирования окружающей среды
- c) Технология передачи данных между беспилотниками
- d) Метод определения типа препятствия по его форме

Задание 4 (ПК-4):

Какие сенсоры чаще всего используются для обеспечения ситуационной осведомленности беспилотных систем?

- a) Гироскопы и акселерометры только для стабилизации полета
- b) Лидары, радары, камеры и ультразвуковые датчики
- c) Только GPS-модули для определения местоположения
- d) Микрофоны для распознавания звуковых сигналов

Задание 5 (ПК-4):

Какая основная проблема связана с использованием ИИ в беспилотных системах, требующая особого внимания при их эксплуатации?

- а) Высокая стоимость производства устройств без ИИ
- б) Интерпретируемость решений и безопасность работы системы
- с) Недостаток данных для обучения моделей ИИ
- д) Отсутствие необходимости в тестировании системы

Задание 6 (ПК-4):

Что из перечисленного является одним из способов повышения надежности систем ИИ в беспилотных технологиях?

- а) Использование только одного сенсора для снижения затрат
- б) Внедрение резервных алгоритмов и мультисенсорной обработки данных
- с) Исключение обучения модели на реальных данных и использование только симуляций
- д) Ограничение функций системы только управлением по радиоканалу

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания                                                                                           | Содержание шкалы оценивания                                          |                                                                                                                                   |                                                                                                              |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | Неудовлетворительн                                                   | Удовлетворитель                                                                                                                   | Хорошо                                                                                                       | Отлично                                                      |
|                                                                                                               | Не зачтено                                                           | Зачтено                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                      | Зачтено                                                      |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)                                                         | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.                                                                                                         | Незначительные погрешности.                                                                                  | Полное соответствие.                                         |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.                                                                                             | Незначительное несоответствие критерию.                                                                      | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.             |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                                              | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |

|                                                                                    |                                                                   |                                                                             |                                                                                                                                        |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.          | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.                 | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.                                                                       | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы                                         | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | . Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.                                                         |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.