

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.16 Системы искусственного интеллекта в авиационной технике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.04 Авиационная техника

(код и наименование направления подготовки)

Самолето- и вертолётостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.16 Системы искусственного интеллекта авиационного» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "04" февраля 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры



А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ЛА

должность



подпись

Е.М. Езерская

расшифровка подписи

21.02.2022

должность

подпись

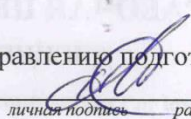
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.04 Авиационное

код наименование



личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

21.02.2022

личная подпись



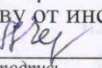
Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от института

21.02.2022

личная подпись



А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

21.02.2022

© Езерская Е.М., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения;
- дать представление о роли искусственного интеллекта в авиастроительной области

Задачи:

- умение ориентироваться в различных типах прикладных систем, основанных на системах искусственного интеллекта в области авиа- и ракетостроения;
- умение ориентироваться в различных методах представления данных для представления знаний в системах искусственного интеллекта в области авиа- и ракетостроения;;
- формирование умения использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11.2 Информационная поддержка жизненного цикла изделия*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-9 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК*-9-В-1 Знать методы теории подобию и моделирования, планирования эксперимента ПК*-9-В-2 Уметь выбирать определяющие критерии подобию при проведении экспериментальных исследований и составлять план проведения экспериментов ПК*-9-В-3 Владеть навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов	<u>Знать:</u> Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач <u>Уметь:</u> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач <u>Владеть:</u> Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК*-10 Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	ПК*-10-В-1 Знать методы разработки и построения автоматизированных систем регистрации и обработки экспериментальной информации ПК*-10-В-2 Уметь проводить градуировку и калибровку основных первичных преобразователей и средств измерения при использовании автоматизированных систем регистрации и обработки экспериментальной информации ПК*-10-В-3 Владеть навыками регистрации, обработки и анализа экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем	<u>Знать:</u> современные технические и программные средства для реализации интеллектуальных систем <u>Уметь:</u> выделять содержательные особенности задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений <u>Владеть:</u> навыками построения моделей представления задач с использованием автоматизированных систем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Искусственный интеллект как научная область.	20	2	2		16
2	Основы языка программирования Python для анализа данных.	30	4	4		22
3	Базовые задачи и методы машинного обучения	34	8	6		20
4	Нейронные сети	24	4	4		16
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Искусственный интеллект как научная область. Основные понятия и определения. Область применения. История развития интеллектуальных систем. Функциональная структура использования систем искусственного интеллекта. Классификация представления задач. Логические модели. Сетевые модели. Продукционные модели. Методы решения задач. Основные задачи машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация

Раздел 2. Основы языка программирования Python для анализа данных.

Базовые конструкции и типы данных Python. Язык программирования Python. Переменные, операции, выражения. Целые, действительные числа. Условия, циклы. Строки. Списки. Словари. Описание функций, создание и использование классов. Отладка программ. Использование интерактивных блокнотов Jupiter Notebooks. Работа с наборами данных и визуализация. Библиотека NumPy. Операции с векторами и матрицами. Библиотека Pandas. Операции с наборами данных. Загрузка и обработка данных. Конструирование признаков. Фильтрация и сортировка данных. Визуализация данных, основные виды графиков и диаграмм. Библиотеки Matplotlib, Seaborn.

Раздел 3. Базовые задачи и методы машинного обучения. Этапы и основные задачи анализа данных. Этапы анализа данных. Виды признаков. Анализ данных и машинное обучение. Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением. Основные задачи машинного обучения. Принципы оценки качества моделей машинного обучения. Библиотека SkLearn. Задача регрессии, основные методы и оценка качества моделей. Задача регрессии. Линейная и полиномиальная регрессия. Функции ошибок. Переобучение и регуляризация. Задача классификации, базовые методы, оценка качества, ансамблевые методы. Задача классификации. Метрики качества классификации. Метод ближайших соседей. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов.

Раздел 4. Нейронные сети.

Искусственные нейронные сети. Многослойный персептрон. Обучение нейросетей. Искусственный нейрон. Функции активации. Многослойный персептрон. Обучение нейросетей. Классификация с помощью многослойного персептрона. Сверточные нейронные сети. Классификация изображений. Сверточные нейронные сети. Глубокое обучение. Перенос обучения. Современные архитектуры нейросетей для компьютерного зрения. Нейросети в обработке текстов. Предобработка, векторизация, классификация текстов. Предобработка, векторизация текстов. Классификация текстов. Рекуррентные нейронные сети для классификации текстов. Нейросетевые методы обработки текстов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Разработка программ на Python. Синтаксис языка.	2
2	2	Изучение цикла разработки программного обеспечения на Python.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
4	2	Разработка функциональных и объектноориентированных программ на Python	2
3	3	Разработка программ на Python для Web и научных вычислений	4
5	3	Разработка программ Python для анализа данных	2
6	4	Нейросети. Классификация.	2
7	4	Классификация изображений с помощью сверточных нейронных сетей	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Птицына, Л. К. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Л. К. Птицына. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 231 с. — ISBN 978-5-89160-183-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180054>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. - 448 с. : ил. - Библиогр.: с. 440-441. - Предм. указ.: с. 442-447. - ISBN 978-5-279-03279-2. - ISBN 978-5-16-003412-6.

3 Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2008. - 176 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 170-173. - ISBN 978-5-7695-5390-5.

5.2 Дополнительная литература

1 Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск : СФУ, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157579>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-906920-53-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121872>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Чулюков, В.А. Системы искусственного интеллекта. Практический курс [Текст] : учеб. пособие для вузов / [В. А. Чулюков и др.]; [под ред. И. Ф. Астаховой]. - М. : Бином, 2008. - 293 с. : ил. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - Библиогр.: с. 263-265. - Прил.: с. 266-292. - ISBN 978-5-94774-731-7.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Изд. "Спектр"
2. Информационные технологии: журнал. - М.: Изд. "Новые технологии".
3. Автоматизация в промышленности: журнал. - М. :Изд. дом "Инфоавтоматизация"

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.aiportal.ru — портал искусственного интеллекта. На сайте представлены статьи и файлы по основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта.

2. www.intuit.ru/department/ds/fuzzysets - сайт Национального Открытого Университета «Интуит», курс «Нечеткие множества»;
3. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info> - сайт Национального Открытого Университета «Интуит», курс «Проектирование систем искусственного интеллекта»;
4. <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-v-iskusstvennyi-intellekt> - «Coursera», MOOK: «Введение в искусственный интеллект»;
5. <https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Введение в искусственный интеллект».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Свободный пакет офисных приложений OpenOffice. Разработчик: Apache Software Foundation. Распространяется по свободной лицензии Apache License 2.0. Режим доступа: <http://www.openoffice.org/ru/>;
- Операционная система Microsoft Windows;
- Microsoft SQL Server Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: <https://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8>
- Приложение Microsoft Visio. Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: <https://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8>;
- Аналитическая платформа Deductor Academic. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: <https://basegroup.ru/deductor/download>

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;
2. www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения занятий семинарского типа используется компьютерный класс.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.