Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в искусственный интеллект

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Институт: Пермский филиал
Отделение высшего образования
Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы
		2
Лекции	6 Часы	6
СРС	63 Часы	63
Лабораторные работы	3 Часы	3
Зачет	0 Часы	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д33	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	2

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Лабораторные работы	Зачет	Всего
1	Раздел 1 Возникновение и развитие искусственного интеллекта					
1,1	Тема 1.1 Основные исторические этапы возникновения и основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2	Раздел 2 Основы теории искусственного интеллекта					
2,1	Тема 2.1 Представление знаний: классификация знаний, классификация моделей представления знаний		2 Часы			2 Часы
2,2	Тема 2.2 Классификация систем искусственного интеллекта		2 Часы			2 Часы
3	Раздел 3 Основы машинного обучения					
3,1	Тема 3.1 Типы машинного обучения		2 Часы			2 Часы
3,2	Тема 3.2 Основные задачи, решаемые с помощью машинного обучения		2 Часы			2 Часы
3,3	Тема 3.3 Принципы машинного обучения		3 Часы			3 Часы
4	Раздел 4 Задача классификации в машинном обучении					
4,1	Тема 4.1 Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC		7 Часы			7 Часы
4,2	Тема 4.2 Разбиение выборки на: обучающую, валидационную и тестовую		2 Часы			2 Часы
4,3	Тема 4.3 Кросс-валидация		2 Часы			2 Часы
4,4	Тема 4.4 Работа с категориальными признаками		2 Часы			2 Часы
5	Раздел 5 Задача кластеризации в машинном обучении					
5,1	Тема 5.1 Понятие кластеризации		2 Часы			2 Часы
5,2	Тема 5.2 Методы кластеризации: k-means, kmeans++, DBSCAN,агломеративная кластеризация		2 Часы			2 Часы
5,3	Тема 5.3 Метрики оценки кластеризации		2 Часы			2 Часы
6	Раздел 6 Задача регрессии в машинном обучении					
6,1	Тема 6.1 Регуляризация линейной регрессии: гребневая, LASSO, Elastic Net		2 Часы			2 Часы
6,2	Тема 6.2 Переобучение и недообучение модели		7 Часы			7 Часы
6,3	Тема 6.3 Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2		2 Часы			2 Часы
7	Раздел 7 Алгоритмы моделей машинного обучения					
7,1	Тема 7.1 Байесовские алгоритмы		7 Часы			7 Часы
7,2	Тема 7.2 Логистическая регрессия		2 Часы			2 Часы
7,3	Тема 7.3 Деревья решений		2 Часы			2 Часы
7,4	Тема 7.4 SVM		2 Часы			2 Часы
8	Раздел 8 Нейронные сети					
8,1	Тема 8.1 Понятие нейронной сети	1 Часы	1 Часы			2 Часы
8,2	Тема 8.2 Классификация нейронных сетей.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
8,3	Тема 8.3 Принципы и алгоритмы работы нейронной сети	1 Часы	5 Часы			6 Часы
8,4	Тема 8.4 Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента	2 Часы	1 Часы	3 Часы		6 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции					
1	Раздел 1 Возникновение и развитие искусственного интеллекта						
1,1	Тема 1.1 Основные исторические этапы возникновения и основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
2	Раздел 2 Основы теории искусственного интеллекта						

2,1	Тема 2.1 Представление знаний: классификация знаний, классификация моделей представления знаний	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
2,2	Тема 2.2 Классификация систем искусственного интеллекта	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;ОПК-5.З.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
3	Раздел 3 Основы машинного обучения						
3,1	Тема 3.1 Типы машинного обучения	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
3,2	Тема 3.2 Основные задачи, решаемые с помощью машинного обучения	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
3,3	Тема 3.3 Принципы машинного обучения	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
4	Раздел 4 Задача классификации в машинном обучении						
4,1	Тема 4.1 Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
4,2	Тема 4.2 Разбиение выборки на: обучающую, валидационную и тестовую	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
4,3	Тема 4.3 Кросс-валидация	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
4,4	Тема 4.4 Работа с категориальными признаками	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
5	Раздел 5 Задача кластеризации в машинном обучении						
5,1	Тема 5.1 Понятие кластеризации	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
5,2	Тема 5.2 Методы кластеризации: k-means, kmeans++, DBSCAN,агломеративная кластеризация	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.У.1;ОПК-5.З.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
5,3	Тема 5.3 Метрики оценки кластеризации	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
6	Раздел 6 Задача регрессии в машинном обучении						
6,1	Тема 6.1 Регуляризация линейной регрессии: гребневая, LASSO, Elastic Net	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.У.1;ОПК-5.З.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
6,2	Тема 6.2 Переобучение и недообучение модели	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
6,3	Тема 6.3 Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
7	Раздел 7 Алгоритмы моделей машинного обучения						
7,1	Тема 7.1 Байесовские алгоритмы	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
7,2	Тема 7.2 Логистическая регрессия	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
7,3	Тема 7.3 Деревья решений	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
7,4	Тема 7.4 SVM	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
8	Раздел 8 Нейронные сети						
8,1	Тема 8.1 Понятие нейронной сети	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
8,2	Тема 8.2 Классификация нейронных сетей.	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
8,3	Тема 8.3 Принципы и алгоритмы работы нейронной сети	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				
8,4	Тема 8.4 Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента	ОПК-5(ИДК: ОПК-5.З.1;ОПК-5.У.1;ПК-5.В.1;)	ПК-6.(ИДК: ПК-6.З.1;ПК-6.У.1;ПК-6.В.1;)				

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения (

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.З.1 принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.У.1 применять современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.В.1 навыками применения современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности
2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-6.З.1 международные и национальные требования, учитываемые при эксплуатации судовой компьютерной информационной системы	ПК-6.У.1 осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы	ПК-6.В.1 навыками безопасного технического использования, технического обслуживания судовой компьютерной информационной системы

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения ()	461, 463, 465
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))
3	Microsoft Visual Studio 2010 (в составе DreamSpark Premium Electronc Software delivery (3 года)) (Акт предоставления прав №2196 от 28 декабря 2015 г.)

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Воронов, М.В.;Системы искусственного интеллекта;учебник и практикум для вузов;Воронов, М.В.Небаев, И.А.Пименов, В.И.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/sistemy-iskusstvennogo-intellekta-588642#page/1 (дата обращения: 16.09.2026) ;<null>	2 026	Электронный ресурс	0
2	Степанов, Ю.А.;Системы искусственного интеллекта;учебное пособие;Бурмин, Л.Н.Вылегжанина, А.В.Степанов, Ю.А.-Кемерово,КемГУ; URL: https://reader.lanbook.com/book/427532#1 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 024	Электронный ресурс	0
3	Бессмертный, И.А.;Системы искусственного интеллекта;учебник для вузов;Бессмертный, И.А.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/sistemy-iskusstvennogo-intellekta-584276#page/1 (дата обращения: 12.05.2026) ;<null>	2 026	Электронный ресурс	0
4	Бессмертный, И.А.;Искусственный интеллект.Введение в многоагентные системы;учебник для вузов;Бессмертный, И.А.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/iskusstvennyy-intellekt-vvedenie-v-mnogoagentnye-sistemy-589921#page/1 (дата обращения: 12.05.2026) ;<null>	2 026	Электронный ресурс	0
5	Митяков, Е.С.;Искусственный ителлект и машинное обучение;учебное пособие;Ладынин, А.И.Митяков, Е.С.Шмелева, А.Г.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/507451#1 (дата обращения: 29.05.2025). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 026	Электронный ресурс	0
6	Станкевич, Л.А.;Интеллектуальные системы и технологии;учебник и практикум для вузов;Станкевич, Л.А.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-i-tehnologii-583592#page/1 (дата обращения:16.09.2026) ;<null>	2 026	Электронный ресурс	0
7	Истратова, Е.Е.;Системы искусственного интеллекта и машинное обучение;учебное пособие;Антонянц, Е.Н.Истратова, Е.Е.-Новосибирск,НГТУ; URL: https://reader.lanbook.com/book/514567#1 (дата обращения: 16.09.2026). - Режим доступа: для авториз.пользователей) ;<null>	2 025	Электронный ресурс	0
8	Часовских. В.П.;Системы искусственного интеллекта;учебное пособие;Акчурина, Г.А.Кох, Е.В.Стариков, Е.Н.Часовских. В.П.-Екатеринбург,УрГЭЭУ; URL: https://reader.lanbook.com/book/510142#1 (дата обращения: 16.09.2026). - Режим доступа: для авториз.пользователей) ;<null>	2 024	Электронный ресурс	0
9	Татарникова, Т.М.;Системы искусственного интеллекта;учебное пособие;Татарникова, Т.М.-Санкт-Петербург,ГУАП; URL: https://reader.lanbook.com/book/497585#1 (дата обращения: 16.09.2026). - Режим доступа: для авториз.пользователей) ;<null>	2 024	Электронный ресурс	0
10	Баланов, А.Н.;Искусственный интеллект.Понимание, применение и перспективы;учебник для вузов;Баланов, А.Н.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/512029#1 (дата обращения: 16.09.2026). - Режим доступа: для авториз.пользователей) ;<null>	2 026	Электронный ресурс	0
11	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

7. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
						2	3	4	5
			Вид контроля	Форма контроля		не зачтено	зачтено		
1	ОПК-5.З.1, ОПК-5.У.1, ОПК-5.В.1, ПК-6.З.1, ПК-6.У.1, ПК-6.В.1	4.1, 6.2, 7.1, 8.3, 84	Текущий контроль	Лабораторная работа	Работы выполняются в течение семестра на занятиях или во время самостоятельной работы. Предъявляется выполненная работа. Собеседование по результатам выполнения	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; но допускает несколько недочетов, оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил в основном на все контрольные вопросы	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил на все контрольные вопросы

2	ОПК-5.З.1, ОПК-5.У.1, ОПК-5.В.1, ПК-6.З.1, ПК-6.У.1, ПК-6.В.1	1-8	Промежуточная аттестация	Зачет	Два вопроса. Десять минут на подготовку.	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем. Слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, необходимые умения и навыки			Обучающийся демонстрирует знание основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобретены необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложен теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности
3	ОПК-5.З.1, ОПК-5.У.1, ОПК-5.В.1, ПК-6.З.1, ПК-6.У.1, ПК-6.В.1	1-8	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Тест на 30 мин. В тесте 10 вопросов.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

Темы лабораторных работ

по предмету «Введение в искусственный интеллект»

Контролируемые компетенции

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-6. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями

1. Применение Q-Networks для решения простых окружений.

Вопросы для самоподготовки к зачету по предмету
«Введение в искусственный интеллект»

Контролируемые компетенции

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-6. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями

1. Назовите основные исторические этапы развития искусственного интеллекта. Какое событие 1956 года считается официальной датой рождения ИИ как самостоятельной научной дисциплины?
2. В чем заключаются принципиальные различия между символическим (логическим) и коннекционистским (нейросетевым) подходами к созданию систем искусственного интеллекта?
3. Дайте классификацию знаний по их структуре и способу получения.
4. Чем декларативные знания отличаются от процедурных и приведите примеры каждого типа.
5. Охарактеризуйте три основные модели представления знаний: семантические сети, фреймы и продукционные модели. В каких типах задач целесообразно использовать каждую из них?
6. Приведите классификацию систем искусственного интеллекта по степени автономности и целевому назначению
7. Опишите основные парадигмы машинного обучения: обучение с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя и с подкреплением. Приведите по одному практическому примеру задачи для каждой парадигмы.

8. Какие основные классы задач решаются с помощью машинного обучения? Дайте краткое определение задачам классификации, регрессии, кластеризации и снижения размерности.

9. Сформулируйте основные принципы машинного обучения. Какую роль играют функция потерь (loss function) и алгоритм оптимизации в процессе обучения модели?

10. Что такое индуктивное смещение (inductive bias) в машинном обучении и почему оно абсолютно необходимо для способности модели к обобщению на новых данных?

11. Дайте строгие определения метрикам точности (Precision) и полноты (Recall). Почему при работе с несбалансированными классами использование только метрики Accuracy (доля правильных ответов) является некорректным?

12. Что такое F1-мера? В каких случаях ее использование предпочтительнее, чем вычисление среднего арифметического точности и полноты?

13. Объясните смысл ROC-кривой и метрики AUC-ROC. Какие значения AUC указывают на идеальную модель, случайный классификатор и заведомо некорректную модель?

14. Для чего необходимо разбиение исходной выборки на обучающую, валидационную и тестовую подвыборки? Какую конкретную роль играет каждая из них в жизненном цикле модели?

15. Опишите принцип работы k-блочной кросс-валидации (k-fold cross-validation). Каковы ее главные преимущества по сравнению с однократным случайным разбиением выборки (hold-out)?

16. Какие методы кодирования категориальных признаков вы знаете? В чем разница между One-Hot Encoding и Label Encoding, и в каких случаях применение каждого из них оправдано?

17. Дайте формальное определение задаче кластеризации. Относится ли она к обучению с учителем или без учителя и почему для нее сложно определить единственно «правильный» ответ?

18. Опишите алгоритм k-means. В чем заключается его главный недостаток, связанный с инициализацией центроидов, и как модификация k-means++ помогает его преодолеть?

19. В чем принципиальное отличие алгоритма DBSCAN от агломеративной иерархической кластеризации? Какие типы кластеров (по форме и плотности) может находить DBSCAN, которые не под силу алгоритму k-means?

20. Назовите и опишите внутренние метрики оценки качества кластеризации (например, силуэтный коэффициент, индекс Дэвиса-Болдуина). Почему внешние метрики часто неприменимы на практике?

21. В чем заключается суть регуляризации в линейной регрессии? Опишите математические и практические различия между гребневой (Ridge), LASSO и Elastic Net регуляризацией.

22. Дайте определения понятиям «переобучение» (overfitting) и «недообучение» (underfitting). Как по графикам зависимости ошибки от эпохи обучения на обучающей и валидационной выборках определить момент переобучения?

23. Дайте математическую интерпретацию основных метрик оценки регрессии: MSE (среднеквадратичная ошибка), MAE (средняя абсолютная ошибка) и R^2 (коэффициент детерминации). Какая из этих метрик наиболее чувствительна к выбросам и почему?

24. Какие основные методы борьбы с переобучением модели вы знаете, помимо регуляризации? (Назовите и кратко поясните не менее трех методов).

25. На каком вероятностном принципе основан наивный байесовский классификатор? Почему он называется «наивным» и в каких типах задач

(например, работа с текстом) он демонстрирует высокую эффективность, несмотря на это допущение?

26. Каким образом логистическая регрессия, несмотря на слово «регрессия» в названии, решает задачу бинарной классификации? Какую роль в этом процессе играет сигмоидальная функция активации?

27. Опишите принцип рекурсивного разбиения при построении дерева решений. Что такое прирост информации (Information Gain) и индекс Джини (Gini Impurity), и как они используются для выбора признака в узле?

28. В чем заключается основная идея метода опорных векторов (SVM)? Что такое «ядерный трюк» (kernel trick) и как он позволяет эффективно решать задачи с нелинейно разделимыми данными?

29. Дайте определение искусственной нейронной сети. Приведите классификацию нейросетевых архитектур (например, полносвязные, сверточные (CNN), рекуррентные (RNN), трансформеры) и укажите типичные прикладные задачи для каждой из них.

30. Опишите принцип прямого распространения сигнала (forward propagation) в многослойной сети. Какова роль функций активации (ReLU, Sigmoid, Tanh) и почему без них нейронная сеть с любым числом слоев математически вырождается в простую линейную модель?

31. Объясните суть алгоритма обратного распространения ошибки (backpropagation). Какую роль в нем играют цепное правило дифференцирования (chain rule), градиентный спуск и функция потерь при обновлении весов сети?

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

По дисциплине «Введение в искусственный интеллект»

Специальность: 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Контролируемые компетенции

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-6. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями

№ п/п	Виды тестовых заданий	Пример оформления тестового задания
1	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Прочитайте текст и выберите правильный ответ: В каком году и на какой конференции официально зародилась область исследований, получившая название «Искусственный интеллект»? 1) 1950, Конференция в Блетчли-парке 2) 1956, Дартмутский семинар 3) 1969, Конференция IJCAI 4) 1943, Публикация модели Маккалока-Питтса
2	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Прочитайте текст и выберите правильный ответ: Какая модель представления знаний использует узлы для обозначения понятий или объектов, а дуги – для обозначения отношений между ними? 1) Продукционная модель 2) Фреймовая модель 3) Семантическая сеть 4) Логическая модель
3	Тестовое задание	Прочитайте текст и выберите правильный ответ:

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Виды тестовых заданий</th><th>Пример оформления тестового задания</th></tr>
<tr><td></td><td>закрытого типа с выбором ответа</td><td>Какой тип машинного обучения предполагает наличие размеченных данных, где для каждого примера известен правильный ответ (целевая переменная)?
1) Обучение с подкреплением
2) Обучение без учителя
3) Обучение с учителем
4) Трансферное обучение</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
Какая метрика оценки классификации представляет собой гармоническое среднее между точностью (Precision) и полнотой (Recall)?
1) Accuracy
2) F1-мера
3) ROC-AUC
4) Log-Loss</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ:
В чем заключается основная идея метода кластеризации DBSCAN?
1) Разделение данных на K сферических кластеров
2) Построение иерархического дерева кластеров
3) Выделение областей высокой плотности данных, разделенных областями низкой плотности
4) Минимизация дисперсии внутри кластеров</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Тестовое задание закрытого типа на установление соответствия</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между метриками оценки регрессии и их описанием:<table><tr><td>1) MSE (Mean Squared Error)</td><td>А) Доля дисперсии зависимой переменной, объясняемая моделью</td></tr><tr><td>2) MAE (Mean Absolute Error)</td><td>Б) Средний квадрат разности между предсказанными и истинными значениями</td></tr><tr><td>3) R^2 (Коэффициент</td><td>В) Среднее абсолютное</td></tr></table></td></tr>
</table>

№ п/п	Виды тестовых заданий	Пример оформления тестового задания
		детерминации) | значение разности между предсказанными и истинными значениями
7	Тестовое задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность этапов K-блочной кросс-валидации (K-Fold Cross-Validation): 1) Обучение модели на K-1 блоках и оценка на 1 оставшемся блоке 2) Разбиение исходной выборки на K равных непересекающихся частей (фолдов) 3) Усреднение полученных K оценок качества для получения итоговой метрики 4) Повторение шага 1 для каждого из K блоков по очереди Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
8	Комбинированные задания (с выбором одного или нескольких ответов и обоснованием выбора)	Прочитайте текст, выберите правильный ответ(ы) и запишите аргументы, обосновывающие выбор: Какие из перечисленных характеристик относятся к алгоритму «Дерево решений»? 1) Требует обязательной нормализации входных признаков 2) Склонен к переобучению при большой глубине дерева 3) Легко интерпретируем и визуализируем 4) Чувствителен к выбросам в данных 5) Может работать как с числовыми, так и с категориальными признаками без предварительного кодирования
9	Нетиповая задача	Прочитайте условие и выполните расчет: Дан простейший перцептрон с двумя входами x1=1x1=1, x2=0x2=0. Веса входов w1=0.5w1=0.5, w2=−0.3w2=−0.3. Смещение (bias) b=0.1b=0.1. В качестве функции активации используется ступенчатая функция:

№ п/п	Виды тестовых заданий	Пример оформления тестового задания
		f(z)=1f(z)=1, если z≥0z≥0, и 00, если z<0z<0. Рассчитайте выходное значение нейрона. Ответ обоснуйте формулой.
10	Алгоритмы	Составьте алгоритм (псевдокод) метода кластеризации K-Means. Укажите основные этапы: инициализация центроидов, назначение точек кластерам, пересчет центроидов, условие остановки.

№ п/п	Виды тестовых заданий	Пример оформления тестового задания
1	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Прочитайте текст и выберите правильный ответ: Какая категория систем ИИ ориентирована на решение узкоспециализированных задач (например, распознавание изображений или игра в шахматы) и не обладает общим сознанием? 1) Сильный ИИ (AGI) 2) Слабый (узкий) ИИ (ANI) 3) Сверхинтеллект (ASI) 4) Символьный ИИ
2	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Прочитайте текст и выберите правильный ответ: Какой метод кодирования категориальных признаков создает новую бинарную колонку для каждой уникальной категории признака? 1) Label Encoding 2) One-Hot Encoding 3) Target Encoding 4) Frequency Encoding
3	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Прочитайте текст и выберите правильный ответ: Какой вид регуляризации линейной регрессии использует L1-норму весов и способен обнулять неважные признаки, выполняя тем самым отбор признаков (feature selection)? 1) Гребневая регрессия (Ridge) 2) Лассо-регрессия (LASSO) 3) Elastic Net 4) Dropout
4	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Прочитайте текст и выберите правильный ответ: Какой алгоритм машинного обучения строит разделяющую гиперплоскость с максимальным зазором (margin) между классами? 1) Наивный байесовский классификатор 2) Метод опорных векторов (SVM) 3) Логистическая регрессия 4) K-ближайших соседей (KNN)

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Виды тестовых заданий</th><th>Пример оформления тестового задания</th></tr>
<tr><td>5</td><td>Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ
Ситуация, когда модель показывает отличные результаты на обучающей выборке, но значительно хуже на тестовой, называется:
1) Недообучение (Underfitting)
2) Переобучение (Overfitting)
3) Градиентный взрыв
4) Исчезающий градиент</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Тестовое задание закрытого типа на установление соответствия</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между алгоритмами машинного обучения и их базовыми принципами:
<table>
<tr><td>1) Наивный байесовский классификатор</td><td>А) Основан на теореме Байеса с предположением о независимости признаков</td></tr>
<tr><td>2) Логистическая регрессия</td><td>Б) Использует сигмоидную функцию для оценки вероятности принадлежности к классу</td></tr>
<tr><td>3) Агломеративная кластеризация</td><td>В) Начинает с того, что каждый объект является отдельным кластером, и последовательно объединяет ближайшие из них</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Тестовое задание закрытого типа на установление последовательности</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность шагов алгоритма обратного распространения ошибки (Backpropagation) в нейронной сети:
1) Вычисление градиентов функции ошибки по всем весам сети (от выхода к входу)
2) Прямой проход (Forward pass): вычисление выходных значений сети</td></tr>
</table>

№ п/п	Виды тестовых заданий	Пример оформления тестового задания
		3) Обновление весов с использованием градиентного спуска 4) Вычисление значения функции ошибки (Loss) на выходе сети Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
8	Комбинированные задания (с выбором одного или нескольких ответов и обоснованием выбора)	Прочитайте текст, выберите правильный ответ(ы) и запишите аргументы, обосновывающие выбор: Какие из перечисленных мер помогают бороться с переобучением (overfitting) нейронной сети или дерева решений? 1) Увеличение глубины дерева решений 2) Применение регуляризации (L1/L2 или Dropout) 3) Увеличение объема обучающей выборки (Data Augmentation) 4) Удаление валидационной выборки для обучения на всех данных 5) Ранняя остановка обучения (Early Stopping)
9	Нетиповая задача	Прочитайте условие и предложите решение: При обучении модели прогнозирования стоимости недвижимости вы получили следующие метрики на обучающей выборке: $R^2 = 0.95$, MSE = 1500. На тестовой выборке: $R^2 = 0.60$, MSE = 8500. Определите проблему модели. Предложите 3 конкретных способа улучшения ситуации, обосновав каждый.
10	Алгоритмы	Составьте алгоритм (псевдокод) рекурсивного построения узла дерева решений. Укажите этапы: проверка условий остановки, расчет неопределенности (энтропии или индекса Джини), перебор признаков и порогов, выбор лучшего разбиения, рекурсивный вызов для дочерних узлов.