

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Т.А. Грובה Т.А.

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:33:13

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

математики и компьютерных

наук имени профессора Н.И. Червякова

Грובה Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Математические основы искусственного интеллекта»

Специальность

Информационная безопасность

автоматизированных систем

Направленность (профиль)

Анализ безопасности информационных систем

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

Реализуется в семестрах

4

Предисловие

1. Назначение: проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Математические основы искусственного интеллекта». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Математические основы искусственного интеллекта».
3. Разработчики: Бабенко М. Г. – зав. кафедрой вычислительной математики и кибернетики
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Бабенко М. Г. – зав. кафедрой вычислительной математики и кибернетики

Члены комиссии:

Пелешенко В. С. – доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики

Пелешенко Т. А. – доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики

Представитель организации-работодателя: Корниенко С.А. начальник управления филиала ФГУП «Главный радиочастотный центр» в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем специализация «Анализ безопасности информационных систем» и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальны й уровень не достигнут (неудовлетвор ительно) 2 балла	Минимальн ый уровень (удовлетвор ительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1 опк-3 Осуществля ет отбор и систематиза цию основных свойств важнейших алгебраичес ких структур; основ линейной алгебры; основ аналитичес кой геометрии.	Не предоставляет отчет, с применением основных сво йств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии	Предоставляе т неполный отчет, с применением основных с войств важнейших алгебраическ их структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитическо й геометрии	Предоставляет отчет, с применением основных св ойств важнейших алгебраически х структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии	Предоставляет детальный отчет, с применением основных свойств важнейших алгебраических структур, используя основы линейной алгебры и основы аналитической геометрии
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-2 опк-3 Оперироват элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторам и, матрицами, векторами,	Не предоставляет отчет, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и	Предоставляе т неполный отчет с неполным пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами,	Предоставляет отчет с пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и	Предоставляет детальный отчет с полным пояснением, в котором показывается его умение оперировать с элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами,

линейными и нелинейными геометрическими объектами; решает системы линейных уравнений; применяет алгебраические методы для решения геометрических задач; применяет алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производит оценку качества полученных решений; демонстрирует способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.	нелинейными геометрическими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.	векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между	нелинейными геометрическими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.	линейными и нелинейными геометрическими объектами, а так же способность решать системы линейных уравнений и применять алгебраические методы для решения геометрических задач, так же применять алгебраические методы для решения геометрических задач; применять алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производить оценку качества полученных решений и демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними.
--	---	--	---	---

		ними.		
Результаты обучения по дисциплине: Индикатор: ИД-Зопк-з Способен использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности.	Не предоставляет отчет в котором показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности	Предоставляет неполный отчет в котором показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности	Предоставляет отчет в котором показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности	Предоставляет детальный отчет в котором показывает свою способность использовать математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Семестр 4	
1.	b	Что такое норма вектора? a) Сумма его элементов b) Мера длины вектора c) Произведение его элементов d) Максимальный элемент	ОПК-3
2.	a	Какая операция вычисляет угол между векторами? a) Скалярное произведение b) Внешнее произведение c) Тензорное произведение d) Сложение векторов	ОПК-3
3.	a	Матрица A размером 3×2 умножается на матрицу B размером 2×4. Размер результата: a) 3×4 b) 2×2 c) 4×3 d) 3×2	ОПК-3
4.	a	Собственные векторы матрицы — это векторы, которые: a) Умножаются на скаляр при применении матрицы b) Всегда ортогональны c) Имеют нулевую норму d) Не изменяются при транспонировании	ОПК-3
5.	b	Для чего используется сингулярное разложение (SVD)? a) Для нахождения обратной матрицы b) Для снижения размерности данных c) Для решения систем линейных уравнений d) Для вычисления определителя	ОПК-3
6.	a	Если $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.3$, и события независимы, то $P(A \text{ и } B)$:	ОПК-3

		a) 0.12 b) 0.7 c) 0.1 d) 0.5	
7.	b	Математическое ожидание случайной величины $X \sim \text{Bin}(n=10, p=0.5)$: a) 10 b) 5 c) 2.5 d) 1	ОПК-3
8.	b	Дисперсия случайной величины характеризует: a) Её среднее значение b) Разброс значений вокруг среднего c) Максимальное значение d) Вероятность крайних исходов	ОПК-3
9.	a	Закон больших чисел утверждает, что: a) Выборочное среднее стремится к мат. ожиданию при увеличении выборки b) Дисперсия всегда уменьшается c) Все случайные величины нормально распределены d) Вероятности событий выравниваются	ОПК-3
10.	a	Если $X \sim N(0, 1)$, то $P(X > 0)$: a) 0.5 b) 0 c) 1 d) 0.25	ОПК-3
11.	b	Градиентный спуск используется для: a) Нахождения максимума функции b) Минимизации функции потерь c) Решения систем уравнений d) Аппроксимации производных	ОПК-3
12.	b	Что делает метод стохастического градиентного спуска (SGD)? a) Использует всю выборку для каждого шага	ОПК-3

		b) Использует случайные подвыборки (батчи) c) Игнорирует градиент d) Работает только для выпуклых функций	
13.	a	Ограничение типа "L1-регуляризация" (Lasso) приводит к: a) Обнулению некоторых весов b) Увеличению всех весов c) Замораживанию градиента d) Отсутствию влияния на модель	ОПК-3
14.	a	Какая функция активации нелинейна и часто используется в скрытых слоях НС? a) ReLU b) Линейная c) Сигмоида d) Тангенс	ОПК-3
15.	a	Для чего нужна функция потерь в машинном обучении? a) Для оценки ошибки модели b) Для генерации данных c) Для визуализации данных d) Для увеличения скорости обучения	ОПК-3
16.	d	Какой алгоритм находит кратчайший путь в графе без отрицательных весов? a) Алгоритм Флойда b) Поиск в ширину (BFS) c) Жадный алгоритм d) Алгоритм Дейкстры	ОПК-3
17.	c	Что такое "жадный алгоритм"? a) Всегда находит глобальный оптимум b) Требуется полного перебора c) Выбирает локально оптимальное решение на каждом шаге d) Использует только случайные выборки	ОПК-3
18.	b	Какой метод используется для кластеризации данных? a) Метод опорных векторов (SVM)	ОПК-3

		b) К-средних (K-means) c) Линейная регрессия d) Дерево решений	
19.	b	Понятие "разреженный граф" означает, что: a) Все вершины соединены b) Число рёбер много меньше числа вершин c) Граф не содержит циклов d) Веса рёбер равны нулю	ОПК-3
20.	d	Какой алгоритм используется для поиска минимального остовного дерева? a) Алгоритм Форда-Фалкерсона b) Алгоритм Хаффмана c) Метод Ньютона d) Алгоритм Прима	ОПК-3
21.	a	Что такое "переобучение" (overfitting)? a) Модель слишком хорошо обучается на тренировочных данных, но плохо обобщает b) Модель не обучается c) Модель игнорирует данные d) Модель всегда предсказывает константу	ОПК-3
22.	a	Какая метрика используется для оценки качества классификации? a) Аккураси b) MSE c) R^2 d) Дисперсия	ОПК-3
23.	b	Что делает метод главных компонент (PCA)? a) Увеличивает число признаков b) Уменьшает размерность данных c) Кластеризует данные d) Решает задачу регрессии	ОПК-3
24.	c	Какое утверждение верно для SVM? a) Минимизирует число опорных векторов b) Работает только с линейными данными	ОПК-3

		c) Максимизирует зазор между классами d) Игнорирует выбросы	
25.	a	Что такое "кросс-валидация"? a) Разделение данных на части для оценки обобщающей способности b) Увеличение размера выборки c) Метод оптимизации гиперпараметров d) Визуализация данных	ОПК-3
26.	c	Какое распределение моделирует число событий в фиксированном интервале времени? a) Нормальное b) Биномиальное c) Пуассоновское d) Равномерное	ОПК-3
27.	b	Что вычисляет softmax-функция? a) Среднее значение b) Вероятности принадлежности к классам c) Дисперсию d) Градиент	ОПК-3
28.	b	Какой метод НЕ используется для борьбы с переобучением? a) Добавление шума к данным b) Увеличение числа параметров модели c) Регуляризация d) Ранняя остановка	ОПК-3
29.	a	Что такое "эпоха" в обучении нейросети? a) Полный проход по всем данным b) Один шаг градиентного спуска c) Настройка гиперпараметров d) Проверка точности	ОПК-3
30.	a	Какое утверждение верно для random forest? a) Использует ансамбль деревьев	ОПК-3

		b) Строит одно дерево c) Работает только с линейными данными d) Не требует настройки параметров	
--	--	---	--

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студент в полном объеме демонстрирует глубокое понимание математических методов, используемых в искусственном интеллекте, и умеет применять их на практике. Работа включает детальный отчет с полным и обоснованным применением ключевых разделов математики: линейной алгебры (матричные операции, собственные значения, сингулярное разложение), математического анализа (градиенты, оптимизация), теории вероятностей и статистики (распределения, проверка гипотез, байесовские методы), дискретной математики (графы, комбинаторика) и методов оптимизации (градиентный спуск, выпуклые функции). В отчете представлены четкие и логичные решения задач машинного обучения, нейросетевых моделей или анализа данных с корректными выкладками и выводами. Студент самостоятельно проводит численные эксперименты (например, реализует алгоритмы классификации, регрессии или кластеризации), корректно интерпретирует результаты, выявляет закономерности и предлагает возможные улучшения. Дополнительно может присутствовать анализ эффективности алгоритмов, сравнение методов и обоснование выбора математического аппарата для конкретных задач ИИ.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту в случае, когда он показывает уверенное владение основными математическими методами ИИ, но допускает незначительные неточности в расчетах или пояснениях. Отчет содержит применение ключевых математических концепций, однако некоторые выводы могут быть недостаточно детализированы или частично неверны. Решение задач машинного обучения или анализ данных выполнены, но без глубокой оптимизации или полного обоснования шагов. Численные эксперименты проведены, однако обработка результатов может содержать мелкие ошибки или упрощения. Студент демонстрирует понимание материала, но испытывает сложности при решении нестандартных задач или выборе оптимальных математических методов.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он справляется с базовыми математическими аспектами ИИ, но с существенными пробелами. Отчет является неполным: в нем могут отсутствовать некоторые важные выкладки, пояснения даны схематично или с ошибками. Применение математических методов (например, вычисление градиентов, работа с матрицами, вероятностные оценки) выполняется формально, без глубокого анализа. Численные эксперименты проведены, но их результаты обработаны поверхностно, выводы недостаточно обоснованы. Студент в целом понимает основные идеи, но не может уверенно применять математический аппарат для сложных задач ИИ, допускает существенные ошибки в расчетах или интерпретации данных.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент: не справляется с минимальными требованиями дисциплины. Отчет отсутствует либо содержит грубые ошибки в применении математических методов. Ключевые концепции (линейная алгебра, оптимизация, теория вероятностей) не используются или применяются некорректно. Численные эксперименты не проведены либо их результаты не интерпретируются. Студент не демонстрирует понимания связи математики и ИИ, не может решать типовые задачи (например, рассчитать градиент функции потерь, применить метод наименьших квадратов,

построить простую нейросеть). Работа не соответствует базовым критериям оценивания.