

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Андреевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 18.06.2026 14:18:48

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
кандидат технических наук,
доцент

А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

Интерпретируемое машинное обучение

Направление подготовки	<u>09.03.02 «Информационные системы и технологии»</u>
Направленность (профиль)	<u>Прикладное программирование в интеллектуальных информационных системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2026</u>
Реализуется в 7 семестре	

Введение

1. Назначение. Оценочные материалы (оценочные средства) предназначены для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля): «Интерпретируемое машинное обучение».

3. Разработчик Николаев Е.И., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Дроздова В. И., профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Члены комиссии:

Крахоткина Е.В., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Николаев Е.И., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Представитель организации-работодателя: А. В. Новиков, начальник отдела АСУТП ООО «ЕНДС-Ставрополь»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Интерпретируемое машинное обучение» позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-9 Способен проводить научно-исследовательскую работу на основе анализа передового опыта в сферах проектирования и разработки информационных систем, в том числе интеллектуальных				
ПК-9 _{ид-3.1} – Демонстрирует знания теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и их особенности и обучения и оптимизации	Знаком с основными теоретическими концепциями и принципами функционирования интеллектуальных моделей. Не понимает связи интеллектуальных моделей и методов и алгоритмов обработки данных и машинного обучения. Не обладает знаниями по оптимизации и улучшению эффективности интеллектуальных моделей	Демонстрирует базовые знания основных моделей и методов машинного обучения, такие как искусственных нейронных сетей. Способен применять основные методы оптимизации моделей, такие как градиентный спуск	Знает принципы функционирования различных видов интеллектуальных моделей, их структуры и особенности обучения. Применяет продвинутые методы машинного обучения, такие как глубокое обучение, ансамбли моделей и рекуррентные нейронные сети. Способен применять специализированные методы оптимизации, такие как генетические алгоритмы и симуляция отжига	Демонстрирует глубокое понимание теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и способен свободно применять различные модели и методы машинного обучения в реальных задачах. Умеет оптимизировать и настраивать модели для достижения более высокой производительности и эффективности. Способен анализировать и интерпретировать результаты работы моделей и предлагать улучшения и инновационные подходы
ПК-9 _{ид-3.2} – Анализирует и применяет интеллектуальные методы согласно решаемой задаче	Выделяет круг задач, где применимы интеллектуальные методы. Не может описать принципы и основные техники анализа данных. Не способен применять базовые интеллектуальные методы для	Обладает достаточным знанием и пониманием основных интеллектуальных методов. Способен применять различные методы анализа данных в зависимости от решаемой задачи. Способен проводить качественный	Обладает глубоким знанием и пониманием различных интеллектуальных методов и их применения. Способен выбрать наиболее подходящий метод анализа данных для сложных задач. способен разрабатывать и	Владеет всеми аспектами анализа и применения интеллектуальных методов. Способен решать большие и сложные профессиональные задачи с использованием современных интеллектуальных

	решения простых задач	анализ данных и делать выводы на основе полученных результатов	применять собственные интеллектуальные методы анализа данных	х методов. Способен применять новые или модифицированные методы для улучшения процесса анализа данных
ПК-9 _{ид-3.3} – Применяет инструментальные средства визуализации данных, в том числе больших данных	Знаком с основами инструментальных средств визуализации данных. Может создавать простые диаграммы, графики и таблицы с помощью базовых инструментов, таких как Microsoft Excel или Google Sheets. Не может работать с небольшими объемами данных и создавать простые визуализации для их представления	Способен создавать более сложные и интерактивные визуализации, используя дополнительные функции и настройки инструментов. способен работать с большими объемами данных и использовать средства фильтрации и сортировки для анализа данных по различным критериям. способен добавлять дополнительные элементы визуализации, такие как анимация или пространственная разметка, для улучшения восприятия данных.	Владеет базовыми инструментальными средствами визуализации данных и может работать с более сложными и объемными данными. Имеет опыт работы с инструментами, такими как Tableau, Power BI или Python с пакетами для визуализации данных, и может создавать интерактивные и более сложные визуализации. Способен работать с большими наборами данных, проводить анализ данных и создавать визуализации, которые помогают в понимании и исследовании данных	Обладает глубокими знаниями и навыками визуализации данных. Владеет не только инструментальными средствами, но и пониманием принципов визуализации данных и эффективного использования цвета, формы и композиции для передачи информации. способен создавать сложные и высокоинтерактивные визуализации для больших данных, используя инструменты и пакеты для визуализации данных. Выполняет анализ данных, создаёт дашборды и презентации на основе данных, а также консультирует и обучает других в области визуализации данных
ПК-9 _{ид-3.4} – Умеет настраивать параметры и гиперпараметры интеллектуальных моделей для достижения высокой эффективности обучения и функционирования	Не способен настраивать параметры интеллектуальных моделей. Демонстрирует понимание основных понятий и принципов настройки параметров моделей.	Способен настраивать гиперпараметры интеллектуальных моделей. Демонстрирует понимание различных гиперпараметров и их влияния на эффективность моделей. способен	Способен достигать высокой эффективности обучения и функционирования моделей. способен распознавать сложности и особенности задачи, которые могут потребовать специфичной	Способен настраивать параметры и гиперпараметры для достижения высокой эффективности обучения и функционирования. Демонстрирует понимание современных

	Демонстрирует понимание влияния параметров на эффективность обучения и функционирования моделей. способен работать с функциями потерь и оптимизаторами для достижения оптимальных параметров моделей	проводить анализ и оптимизацию гиперпараметров для оптимального обучения моделей. Демонстрирует знание методов выбора гиперпараметров, таких как кросс-валидация или решетчатый поиск. способен использовать эвристики и опыт для выбора наиболее подходящих гиперпараметров	настройки моделей. Применяет передовые методы оптимизации параметров и гиперпараметров. способен работать с большими объемами данных и сложными моделями для достижения высокой эффективности. способен проводить анализ результатов и обратную связь для постоянного улучшения моделей	подходов и методов работы с параметрами и гиперпараметрами. Способен разрабатывать и реализовывать инновационные стратегии настройки моделей. Способен оптимизировать модели для работы в реальном времени и в условиях ограниченных ресурсов. способен решать сложные проблемы и улучшать эффективность моделей на основе глубокого исследования и экспериментов
ПК-9 _{ид-3.5} – Применяет инструментальные средства интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио)	Способен использовать базовые инструменты обработки текстовых данных, такие как текстовые редакторы или программы для работы с электронными таблицами. Не способен работать с простыми программами обработки изображений, видео или аудио, такими как обрезка, изменение размера или основная коррекция цвета	Применяет инструменты обработки данных различной природы, имеет навыки работы с программными средствами для профессиональной обработки текстов, изображений, видео или аудио. Способен применять продвинутые техники обработки, такие как манипуляция с цветами и освещением в изображениях, видеомонтаж, звуковая обработка или транскрипция аудиофайлов	Обладает глубокими знаниями о инструментальных средствах интеллектуальной обработки данных различной природы и применяет их для решения сложных задач. Имеет навыки работы с профессиональными программными средствами и знает особенности их использования для обработки текстов, изображений, видео или аудио. Способность применять продвинутые техники обработки данных, такие как распознавание образов или голоса, анализ и обработка больших объемов данных	Обладает глубокими знаниями и навыками в области интеллектуальной обработки данных различной природы. Может разрабатывать и применять собственные алгоритмы обработки данных, включая текстовую, графическую, звуковую или видео-обработку. Имеет опыт работы с передовыми программными средствами и способен реализовывать сложные проекты, требующие высокой экспертизы в области обработки данных
ПК-4 _{ид-4.1} – Демонстрирует знания в области	Демонстрирует понимание основных	Способен разбираться в различных методах	Способен не только использовать готовые алгоритмы и	Обладает глубоким экспертным

теории функционирования обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей	принципов теории функционирования обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей. Не способен разрабатывать простые решения на основе существующих интеллектуальных методов и моделей.	и подходах к обучению алгоритмов, а также в их применении на практике. Способен обосновывать эффективность применения интеллектуальных методов для решения практических задач	модели, но и разрабатывать свои собственные, учитывая специфику конкретной задачи и имеющиеся данные. Способен оценивать качество работы алгоритма, выявлять возможные проблемы и находить оптимальные решения	знанием в области теории функционирования обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей. Владеет современным состоянием исследований в данной области и способен вносить существенный вклад в развитие теории и практики. Способен разрабатывать уникальные и инновационные решения, превосходящие существующие методы и модели.
ПК-4 _{ид-4.2} – Демонстрирует знание стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта.	Имеет общее представление о том, что оценка качества систем искусственного интеллекта является важной составляющей процесса разработки и использования этих систем. Не способен разрабатывать и оптимизировать собственные методики оценки качества,	Обладает глубоким знанием и пониманием стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта. Знаком с различными метриками и методами оценки качества, используемыми в различных областях и задачах искусственного интеллекта. Понимает принципы построения надежных экспериментов, обеспечивающих объективные результаты при оценке качества систем.	Демонстрирует навыки критического анализа стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта. Способен применять различные метрики и методы оценки качества в реальных задачах и проектах искусственного интеллекта. Способен критически анализировать и интерпретировать результаты оценки качества, а также предлагать улучшения и оптимизации систем на основе этих результатов.	Обладает экспертным знанием в области стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта. Владеет современными методами и инструментами оценки качества и способен применять их в сложных и нетривиальных задачах искусственного интеллекта. Способен разрабатывать и оптимизировать собственные методики оценки качества, а также вносить вклад в развитие стандартов и методологии в данной области.
ПК-4 _{ид-4.3} – Осуществляет обоснованный отбор моделей искусственного интеллекта для решения	Имеет базовое представление о моделях искусственного интеллекта, их типах и принципах работы. Знаком с	Обладает знаниями о различных моделях искусственного интеллекта, их возможностях и ограничениях.	Обладает глубоким и полным знанием о различных моделях искусственного интеллекта, их теории и методологии.	Обладает экспертными знаниями и опытом в области выбора моделей искусственного интеллекта для

профессиональных задач	некоторыми распространенным и моделями искусственного интеллекта и их применением в различных областях. Не способен выбирать модели на основе общих правил и рекомендаций, но без глубокого понимания и обоснования выбора.	Понимает принципы работы различных моделей искусственного интеллекта и способы их применения в различных задачах. Способен анализировать требования и ограничения конкретной задачи и предлагать соответствующие модели искусственного интеллекта, основываясь на этом.	Способен критически оценивать и сравнивать различные модели искусственного интеллекта на основе их преимуществ и недостатков. Умеет адаптировать и комбинировать модели искусственного интеллекта для решения сложных и нетривиальных задач.	решения профессиональных задач. Владеет широким арсеналом моделей искусственного интеллекта и методов их применения в различных областях. Способен разрабатывать собственные модели искусственного интеллекта или модифицировать существующие, чтобы удовлетворить требования специфических задач.
------------------------	---	---	--	--

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Но мер задания	П равильн ый ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		<i>Вопросы для собеседования:</i> 1. Что такое визуализация данных и зачем она нужна? 2. Какие библиотеки для визуализации данных существуют в Python? 3. Как создать график линейной зависимости в Python? 4. Как добавить подписи осей и заголовков к графику в Python? 5. Как создать диаграмму рассеяния в Python? 6. Как создать гистограмму в Python? 7. Как создать круговую диаграмму в Python? 8. Как создать 3D-график в Python? 9. Как сохранить график в файл в Python? 10. Какие принципы следует учитывать при создании графиков для представления данных?	ПК-9
2.	1 c 2 d 3 c 4 b 5 a 6 b 7 d 8 a 9 d 10 Facetgrid() 11 -a, 12 -a, 13 -a, 14 -a,	Тест: 1. Какая библиотека в Python используется для визуализации данных? a) Pandas b) NumPy c) Matplotlib d) Scikit-learn 2. Какой тип графика используется для отображения распределения значений в наборе данных? a) Линейный график b) Гистограмма c) Круговая диаграмма d) Точечный график 3. Какой тип графика используется для отображения связи между двумя переменными? a) Линейный график b) Гистограмма c) Круговая диаграмма d) Точечный график 4. Какой метод в Pandas используется для создания сводных таблиц? a) pivot_table() b) merge() c) groupby() d) apply() 5. Какой тип графика используется для отображения изменения значений переменной во времени? a) Линейный график b) Гистограмма	ПК-4

	15	с) Круговая диаграмма d) Точечный график	
-a,	16	6. Какой метод в Matplotlib	
-a,	17	используется для добавления заголовка к графику?	
-a,	18	a) title()	
-b,	19	b) xlabel()	
-a,	20	c) ylabel()	
	21	d) legend()	
	22	7. Какой тип графика используется	
	23	для отображения соотношения частей	
	24	целого? a) Линейный график b) Гистограмма	
-	25	c) Круговая диаграмма d) Точечный график	
d	26	8. Какой тип графика используется	
f	27	для отображения изменения значений	
.	28	переменной в разных категориях? a)	
c	29	Линейный график b) Гистограмма c)	
o	30	Круговая диаграмма d) Столбчатая	
n	31	диаграмма	
c	32	9. Какой метод в Seaborn	
a	33	используется для создания графика "ящик с	
t	34	усами"?	
(	35	a) boxplot()	
)	36	b) scatterplot()	
	37	c) heatmap()	
	38	d) pairplot()	
	39	10. Какой тип графика используется	
	40	для отображения изменения значений	
	41	нескольких переменных в разных	
	42	категориях?	
	43	11.1 Как подключить библиотеку	
	44	Pandas в Python?	
	45	a) import pandas	
	46	b) pandas import *	
	47	c) from pandas import DataFrame	
	48	11.2 Как создать объект DataFrame	
	49	в Pandas?	
	50	a) pd.DataFrame(data)	
	51	b) DataFrame(data)	
	52	c) pandas.DataFrame(data)	
	53	11.3 Как прочитать данные из	
	54	файла в Pandas?	
	55	a) read_csv()	
	56	b) read_excel()	
	57	c) read_file()	
	58	11.4 Как выбрать определенные	
	59	столбцы и строки в DataFrame?	
	60	a) df.loc[]	
	61	b) df.iloc[]	
	62	c) df.ix[]	
	63	11.5 Как добавить новый столбец в	
	64	DataFrame?	
	65	a) df['new_column'] = values	
	66	b) df.add_column('new_column',	
	67	values)	
	68	c) df.insert('new_column', values)	

		11.6 Как удалить столбец или строку из DataFrame? a) df.drop() b) df.delete() c) df.remove() 11.7 Как выполнить агрегатные функции (сумма, среднее, максимум и т.д.) в Pandas? a) df.aggregate() b) df.apply() c) df.transform() 11.8 Как сортировать данные в DataFrame по одному или нескольким столбцам? a) df.sort() b) df.sort_values() c) df.order() 11.9 Как выполнить группировку данных в DataFrame? a) df.groupby() b) df.group() c) df.group_by() 11.10 Как выполнить объединение данных из нескольких объектов DataFrame в Pandas? a) df.join() b) df.merge() c) df.concat()	
3.		Темы рефератов: 4. Как подключить библиотеку Pandas в Python? 5. Как создать объект DataFrame в Pandas? 6. Как прочитать данные из файла в Pandas? 7. Как выбрать определенные столбцы и строки в DataFrame? 8. Как добавить новый столбец в DataFrame? 9. Как удалить столбец или строку из DataFrame? 10. Как выполнить агрегатные функции (сумма, среднее, максимум и т.д.) в Pandas? 11. Как сортировать данные в DataFrame по одному или нескольким столбцам? 12. Как выполнить группировку данных в DataFrame? 13. Как выполнить объединение данных из нескольких объектов DataFrame в Pandas?	ПК-9
14.	г	Информационный процесс - это... а. хранение информации б. обработка информации	ПК-4

		в. передача информации г. действия, выполняемые с информацией д. передача информации источником	
15.	д б в а г	Установите порядок выполнения процессов в замкнутой информационной системе. а. вывод информации для отправки потребителю или в другую систему б. преобразование входной информации и представление ее в удобном виде в. хранение как входной информации, так и результатов ее обработки г. ввод информации из внешних или внутренних источников д. ввод информации от потребителя через обратную связь	ПК-9
16.	в	В основе информационной системы лежит а. вычислительная мощность компьютера б. компьютерная сеть для передачи данных в. среда хранения и доступа к данным г. методы обработки информации	ПК-4
17.	б	По масштабу ИС подразделяются на а. малые, большие б. одиночные, групповые, корпоративные в. сложные, простые г. объектно-ориентированные и прочие	ПК-9
18.	а г	По сфере применения ИС подразделяются на а. системы поддержки принятия решений б. системы для проведения сложных математических вычислений в. экономические системы г. системы обработки транзакций	ПК-4

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 заданий открытого типа

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если являются верными результаты демонстрации знаний об основных платформах, технологиях и инструментальных программно-аппаратных средствах реализации информационных систем, применения современных технологий для реализации информационных систем, выбора платформ для реализации информационных систем, анализа и выбора инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем; представленный документ не содержит ошибок и решены все задачи. Компетенция ПК-9, ПК-4 освоена на высоком уровне.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если являются верными результаты демонстрации знаний об основных платформах, технологиях и инструментальных программно-аппаратных средствах реализации информационных систем, применения современных технологий для реализации информационных систем, выбора платформ для реализации информационных систем, анализа и выбора инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем; отчетный документ содержит незначительные ошибки, не влияющие на общий результат и не представлены отдельные задачи, не влияющие на общий результат. Компетенция ПК-9, ПК-4 освоена на среднем уровне

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если в основном верными являются результаты демонстрации знаний об основных платформах, технологиях и инструментальных программно-аппаратных средствах реализации информационных систем, применения современных технологий для реализации информационных систем, выбора платформ для реализации информационных систем, анализа и выбора инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем; отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие оценить качество разработки; представлены не все данные и задачи решены не в полном объеме. Компетенция ПК-9, ПК-4 освоена на минимальном уровне.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если являются неверными результаты демонстрации знаний об основных платформах, технологиях и инструментальных программно-аппаратных средствах реализации информационных систем, применения современных технологий для реализации информационных систем, выбора платформ для реализации информационных систем, анализа и выбора инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем; представленный документ содержит много грубых ошибок, не представлены ключевые данные и задачи решены недостаточно полно. Компетенция ПК-9, ПК-4 не сформирована.

4. Критерии оценивания компетенций заданий закрытого типа

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он правильно ответил на 88-100% от общего количества заданий. Компетенция ПК-9, ПК-4 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 72-87% от общего количества заданий. Компетенция ПК-9, ПК-4 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 53-71% от общего количества заданий. Компетенция ПК-9, ПК-4 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если он правильно ответил на менее 53% от общего количества заданий. Компетенция ПК-9, ПК-4 не сформирована.