

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 18.06.2026 14:44:40

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

«___»_____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по производственной практике
Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Прикладное программирование в интеллектуальных информационных системах
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	8

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 производственной практики, научно-исследовательская работа

3. Разработчик Крахоткина Е. В., Доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники, кандидат технических наук, доцент

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

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

электроники

(ФИО, должность)

Члены комиссии:

Шагрова Г. В., профессор департамента цифровых, робототехнических систем и
электроники

(ФИО, должность)

Винокурский Д. Л., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и
электроники

(ФИО, должность)

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

(ФИО, должность)

Экспертное заключение: Оценочные материалы (оценочные средства) по производственной практике, научно-исследовательская работа составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и позволяют оценить уровень сформированности компетенций ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-9.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция(и), индикатор(ы)	Уровни сформированности компетенций			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция:</i> ПК-3 - Способен использовать интеллектуальные модели при решении задач профессиональной деятельности				
Результаты обучения Индикатор: ПК-3ид-3.1 Демонстрирует знания теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их 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
Результаты обучения Индикатор: ПК-3ид-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	Обладает достаточным знанием и пониманием основных интеллектуальных методов. Способен применять	Обладает глубоким знанием и пониманием различных интеллектуальных методов и их применения. Способен выбрать наиболее	Владеет всеми аспектами анализа и применения интеллектуальных методов. Способен решать большие и сложные

	способен применять базовые интеллектуальные методы для решения простых задач	различные методы анализа данных в зависимости от решаемой задачи. Способен проводить качественный анализ данных и делать выводы на основе полученных результатов	подходящий метод анализа данных для сложных задач. способен разрабатывать и применять собственные интеллектуальные методы анализа данных	профессиональные задачи с использованием современных интеллектуальных методов. Способен применять новые или модифицированные методы для улучшения процесса анализа данных
Результаты обучения Индикатор: ПК-Зид-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

Результаты обучения Индикатор: ПК-3ид-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. Демонстрирует понимание влияния параметров на эффективность обучения и функционирования моделей. способен работать с функциями потерь и оптимизаторами для достижения оптимальных параметров моделей	Способен настраивать гиперпараметры интеллектуальных моделей. Демонстрирует понимание различных гиперпараметров и их влияния на эффективность моделей. способен проводить анализ и оптимизацию гиперпараметров для оптимального обучения моделей. Демонстрирует знание методов выбора гиперпараметров, таких как кроссвалидация или решетчатый поиск. способен использовать эвристики и опыт для выбора наиболее подходящих гиперпараметров	Способен достигать высокой эффективности обучения и функционирования моделей. способен распознавать сложности и особенности задачи, которые могут потребовать специфичной 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	Способен настраивать параметры и гиперпараметры для достижения высокой эффективности обучения и функционирования. Демонстрирует понимание современных 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
Результаты обучения Индикатор: ПК-3ид-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	Применяет инструменты обработки данных различной природы, имеет навыки работы с программными средствами для профессиональной обработки текстов, изображений, видео или аудио. Способен применять продвинутые	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	Обладает глубокими знаниями и навыками в области интеллектуальной обработки данных различной природы. Может разрабатывать и применять собственные алгоритмы обработки данных, включая текстовую, графическую,

	изображений, видео или аудио, такими как обрезка, изменение размера или основная коррекция цвета	техники обработки, такие как манипуляция с цветами и освещением в изображениях, видеомонтаж, звуковая обработка или транскрипция аудиофайлов	знает особенности их использования для обработки текстов, изображений, видео или аудио. Способность применять продвинутое техники обработки данных, такие как распознавание образов или голоса, анализ и обработка больших объемов данных	звуковую или видео-обработку. Имеет опыт работы с передовыми программными средствами и способен реализовывать сложные проекты, требующие высокой экспертизы в области обработки данных
--	--	--	---	--

Компетенция: ПК-4 – способен анализировать предметную область и обосновывать эффективность применения интеллектуальных моделей различного типа

Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-4 _{ид-4.1} – Демонстрирует знания в области теории функционирования обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей	Демонстрирует понимание основных принципов теории функционирования обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей. Не способен разрабатывать простые решения на основе существующих интеллектуальных методов и моделей.	Способен разбираться в различных методах и подходах к обучению алгоритмов, а также в их применении на практике. Способен обосновывать эффективность применения интеллектуальных методов для решения практических задач	Способен не только использовать готовые алгоритмы и 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	Обладает глубоким экспертным 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.
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-4 _{ид-4.2} –	Имеет общее представление о том, что оценка качества систем	Обладает глубоким знанием и пониманием стандартов оценки	Демонстрирует навыки критического анализа	Обладает экспертным знанием в области

Демонстрирует знание стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта.	искусственного интеллекта является важной составляющей процесса разработки и использования этих систем. Не способен разрабатывать и оптимизировать собственные методики оценки качества,	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.	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.	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.
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-4 _{ид-4.3} – Осуществляет обоснованный отбор моделей искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Имеет базовое представление о моделях искусственного интеллекта, их типах и принципах работы. Знаком с некоторыми распространенными моделями искусственного интеллекта и их применением в различных областях. Не способен выбирать модели на основе общих правил и рекомендаций, но без глубокого понимания и	Обладает знаниями о различных моделях искусственного интеллекта, их возможностях и ограничениях. 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	Обладает глубоким и полным знанием о различных моделях искусственного интеллекта, их теории и методологии. Способен критически оценивать и сравнивать различные модели искусственного интеллекта на основе их преимуществ и недостатков. Умеет адаптировать и комбинировать	Обладает экспертными знаниями и опытом в области выбора моделей искусственного интеллекта для решения профессиональных задач. Владеет широким арсеналом моделей искусственного интеллекта и методов их применения в различных областях. Способен

	обоснования выбора.	искусственного интеллекта, основываясь на этом.	модели искусственного интеллекта для решения сложных и нетривиальных задач.	разрабатывать собственные модели искусственного интеллекта или модифицировать существующие, чтобы удовлетворить требования специфических задач.
Компетенция: ПК-6 – способен проектировать информационные подсистемы обработки данных				
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-б _{ид-6.1} – Демонстрирует знания в области архитектуры систем управления базами данных, типологии баз данных, методов оптимизации баз данных	Обладает базовыми знаниями в области архитектуры систем управления базами данных (СУБД), типологии баз данных и методов оптимизации баз данных. Не способен объяснить основные компоненты архитектуры СУБД, такие как клиент-серверная модель, система управления транзакциями, язык запросов.	Имеет глубокие знания в области архитектуры СУБД, типологии баз данных и методов оптимизации баз данных. Способен объяснить сложные концепции, такие как многоуровневая архитектура СУБД, применение хранилищ данных и репликация данных. Способен анализировать источники проблем производительности баз данных и предлагать методы их решения, такие как оптимизация запросов, использование индексов и денормализация.	Обладает экспертными знаниями в области архитектуры СУБД, типологии баз данных и методов оптимизации баз данных. Способен проектировать и реализовывать сложные архитектуры СУБД, включая кластеризацию, распределенные системы и резервное копирование данных. Способен использовать продвинутые методы оптимизации баз данных, такие как горизонтальное и вертикальное шардинг, разделение данных и партиционирование. Способен исследовать и внедрять новые технологии и инструменты, связанные с архитектурой СУБД.	Имеет глубокие и широкие знания в области архитектуры СУБД, типологии баз данных и методов оптимизации баз данных. Способен консультировать и руководить проектами по разработке и внедрению архитектуры СУБД, обеспечивая высокую производительность и надежность системы. Способен анализировать и решать сложные проблемы производительности баз данных, оптимизируя запросы, настраивая индексы и используя продвинутые техники кеширования. Способен разрабатывать стратегии шкалирования баз данных, управлять

				растущими объемами данных и обеспечивать безопасность и целостность данных.
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-6ид-6.2 – Применяет инструментальные средства для проектирования баз данных различного типа, в том числе распределенных	Демонстрирует знания основных понятий и принципами проектирования баз данных. Не знает основных понятий и структуры баз данных, не понимает эффектов от распределенной базы данных, не способен применять инструментальные средства для ее проектирования.	Имеет опыт работы с инструментальными средствами для проектирования баз данных, включая распределенные. Способен использовать эти средства для создания баз данных различного типа и решения конкретных задач в рамках проектирования распределенных баз данных. Демонстрирует знание методик проектирования, способен создавать и оптимизировать схемы баз данных, управлять данными и обеспечивать их целостность.	Обладает критическим мышлением и глубокими знаниями в области проектирования баз данных различного типа. Способен использовать инструменты и технологии, такие как NoSQL или реляционные базы данных, для работы с большими объемами данных и распределенной системой хранения данных. Способен применять передовые методы и подходы, такие как горизонтальное масштабирование или репликация, для создания и управления распределенными базами данных.	Демонстрирует глубокие знания и опыт работы с инструментальными средствами для проектирования баз данных различного типа, включая распределенные. Способен проектировать сложные системы баз данных и создавать оптимальные стратегии для их распределения и репликации. Способен решать сложные задачи, связанные с проектированием и оптимизацией баз данных, а также разрабатывать новые инновационные подходы и методы в области проектирования баз данных
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-6ид-6.3 – Владеет методикой оптимизации систем хранения данных на основе интерпретируемых критериев эффективности	Знаком с основными принципами и методами оптимизации систем хранения данных. Не знает интерпретируемые критерии эффективности и умеет объяснить их принципы. Не использует готовые методики оптимизации, разработанные	Обладает достаточными знаниями и опытом в оптимизации систем хранения данных. Способен самостоятельно анализировать требования и задачи связанные с системами хранения	Обладает глубокими знаниями в области оптимизации систем хранения данных и владеет несколькими методиками оптимизации. Способен анализировать и оптимизировать сложные системы хранения данных с использованием интерпретируемых критериев	Демонстрирует экспертные знания в области оптимизации систем хранения данных с использованием интерпретируемых критериев эффективности. Владеет всеми существующими методиками оптимизации и может разрабатывать

	другими специалистами.	данных и определять целесообразность использования интерпретируемых критериев эффективности. Пользуется несколькими методиками оптимизации и способен выбрать наиболее подходящую для конкретной ситуации.	эффективности. Способен предлагать свои собственные методики оптимизации и модифицировать существующие.	свои собственные. Способен эффективно оптимизировать любые системы хранения данных и применять передовые технологии в этой области.
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-6_{ИД-6.4} – Анализирует предметную область в рамках решения профессиональных задач и проектирует архитектуру систем обработки данных на основании типов данных, конфигурации потоков данных	Понимает основные принципы анализа предметной области и проектирования архитектуры систем обработки данных. Не способен проводить базовый анализ исходных данных и понимать их структуру и связи. Не способен проектировать простые архитектуры для систем обработки данных.	Обладает углубленным пониманием анализа предметной области и проектирования архитектуры систем обработки данных. Может выполнять сложный анализ данных и рассматривать их взаимосвязь и влияние на проектируемую систему. Умеет использовать различные типы данных и конфигурации потоков данных для оптимизации работы системы обработки данных. Может проектировать сложные архитектуры систем обработки данных и внедрять	Обладает глубоким знанием анализа предметной области и проектирования архитектуры систем обработки данных. Может проводить комплексный анализ данных, генерировать новые типы данных и выстраивать сложные конфигурации потоков данных. Умеет использовать передовые технологии и инструменты для обработки данных, такие как машинное обучение и искусственный интеллект. Может проектировать инновационные архитектуры систем обработки данных, учитывая потребности и требования бизнеса.	Является экспертом в области анализа предметной области и проектирования архитектуры систем обработки данных. Может проводить сложный исследовательский анализ данных и создавать уникальные типы данных и конфигурации потоков данных. Умеет применять передовые методы и алгоритмы для обработки данных, учитывая особенности предметной области. Может разрабатывать и внедрять инновационные решения в области обработки данных и аналитики.

		инновационные подходы.		
Компетенция: ПК-9 – способен проводить научно-исследовательскую работу на основе анализа передового опыта в сферах проектирования и разработки информационных систем, в том числе интеллектуальных				
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-9 _{ид-9.1} – Проводит анализ отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	Обладает базовыми знаниями о том, как проводить сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта в определенной области исследований. Не способен искать и отбирать релевантные источники информации, такие как научные статьи, отчеты и другие материалы.	Способен проводить более глубокий анализ, используя различные методы сравнения и оценки отечественного и зарубежного опыта. Способен выявить ключевые тенденции и особенности, а также предложить пути адаптации зарубежного опыта к отечественным условиям.	Обладает глубокими знаниями и навыками в проведении комплексного анализа отечественного и зарубежного опыта с учетом специфики конкретной отрасли или направления исследований. Способен разрабатывать рекомендации по использованию зарубежного опыта для развития отечественной науки и практики	Является экспертом в своей области и обладает знаниями и опытом в проведении анализа отечественного и зарубежного опыта исследований. Делает выводы и рекомендации, которые имеют высокую научную и практическую ценность и могут быть использованы для развития новых направлений исследований и технологий.
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-9 _{ид-9.2} – Составляет обзоры, рефераты, отчеты, готовит научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах по тематике своих исследований	Имеет базовое понимание процесса составления обзоров, рефератов и отчетов. Не способен собрать и систематизировать необходимую информацию, применять основные правила оформления текста и владеть базовыми навыками редактирования	Обладает уверенными навыками составления обзоров, рефератов и отчетов. Умеет выбирать и анализировать источники, оценивать их качество и достоверность, и умело использовать эту информацию при составлении текста. Имеет опыт работы с различными стилями оформления и форматами научных публикаций	Имеет опыт в составлении обзоров, рефератов и отчетов. Способен проводить исследования, анализировать и интерпретировать данные, делать выводы и предлагать рекомендации на основе полученных результатов. Имеет опыт написания научных публикаций и докладов, и может успешно выступать на научных конференциях и семинарах	Имеет обширные знания в своей области исследований, и активно вносит вклад в развитие научной области. Публикует свои исследования в научных журналах, выступает на университетском уровне и аргументировано отстаивает научную точку зрения. Ведет научный диспут
Результаты обучения <i>Индикатор:</i> ПК-9 _{ид-9.3} – Реализует	Умеет проводить базовые вычислительные эксперименты, используя	Способен самостоятельно проводить вычислительные эксперименты с	Обладает глубокими знаниями и навыками проведения	Является экспертом в области интеллектуальных информационных

вычислительные эксперименты в рамках исследований с использованием передовых технологий и методик в области интеллектуальных информационных систем	стандартные методики и технологии. Не способен обрабатывать и анализировать полученные данные, нуждается в помощи более опытных специалистов для интерпретации результатов и принятия решений.	использованием более сложных методик и технологий. Способен разрабатывать алгоритмы и модели, оценивать их эффективность и представлять результаты своей работы	вычислительных экспериментов с использованием передовых технологий и методик. Способен разрабатывать новые подходы и методы, адаптировать существующие решения для решения конкретных задач и представлять свои результаты в научных публикациях и докладах	систем и обладает уникальными знаниями и опытом проведения вычислительных экспериментов. Способен интегрировать различные технологии и методики, разрабатывать новые инструменты и подходы для решения сложных задач и создавать инновационные продукты и решения
--	--	---	---	---

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он обладает глубоким экспертным знанием в области теории функционирования обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей; экспертным знанием в области стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта; экспертными знаниями и опытом в области выбора моделей искусственного интеллекта для решения профессиональных задач. Владеет современным состоянием исследований в данной области и способен вносить существенный вклад в развитие теории и практики; современными методами и инструментами оценки качества и способен применять их в сложных и нетривиальных задачах искусственного интеллекта; широким арсеналом моделей искусственного интеллекта и методов их применения в различных областях. Способен разрабатывать уникальные и инновационные решения, превосходящие существующие методы и модели; разрабатывать и оптимизировать собственные методики оценки качества, а также вносить вклад в развитие стандартов и методологии в данной области; разрабатывать собственные модели искусственного интеллекта или модифицировать существующие, чтобы удовлетворить требования специфических задач; консультировать и руководить проектами по разработке и внедрению архитектуры СУБД, обеспечивая высокую производительность и надежность системы; анализировать и решать сложные проблемы производительности баз данных, оптимизируя запросы, настраивая индексы и используя продвинутые техники кеширования; разрабатывать стратегии шкалирования баз данных, управлять растущими объемами данных и обеспечивать безопасность и целостность данных; проектировать сложные системы баз данных и создавать оптимальные стратегии для их распределения и репликации; решать сложные задачи, связанные с проектированием и оптимизацией баз данных, а также разрабатывать новые инновационные подходы и методы в области проектирования баз данных; эффективно оптимизировать любые системы хранения данных и применять передовые технологии в этой области; интегрировать различные технологии и методики, разрабатывать новые инструменты и подходы для решения сложных задач и создавать инновационные продукты и решения; анализировать и интерпретировать результаты работы моделей и предлагать улучшения и инновационные подходы; решать большие и сложные профессиональные задачи с использованием современных интеллектуальных методов; применять новые или модифицированные методы для улучшения процесса анализа данных; настраивать параметры и гиперпараметры для достижения высокой эффективности обучения и функционирования;

разрабатывать и реализовывать инновационные стратегии настройки моделей; 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; создавать сложные и высокоинтерактивные визуализации для больших данных, используя инструменты и пакеты для визуализации данных. Имеет глубокие и широкие знания в области архитектуры СУБД, типологии баз данных и методов оптимизации баз данных; обширные знания в своей области исследований, и активно вносит вклад в развитие научной области; опыт работы с передовыми программными средствами и способен реализовывать сложные проекты, требующие высокой экспертизы в области обработки данных. Демонстрирует глубокие знания и опыт работы с инструментальными средствами для проектирования баз данных различного типа, включая распределенные; экспертные знания в области оптимизации систем хранения данных с использованием интерпретируемых критериев эффективности; глубокое понимание теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и способен свободно применять различные модели и методы машинного обучения в реальных задачах; понимание современных подходов и методов работы с параметрами и гиперпараметрами. Владеет всеми существующими методиками оптимизации и может разрабатывать свои собственные; всеми аспектами анализа и применения интеллектуальных методов; не только инструментальными средствами, но и пониманием принципов визуализации данных и эффективного использования цвета, формы и композиции для передачи информации. Является экспертом в области анализа предметной области и проектирования архитектуры систем обработки данных; в области интеллектуальных информационных систем и обладает уникальными знаниями и опытом проведения вычислительных экспериментов; является экспертом в своей области и обладает знаниями и опытом в проведении анализа отечественного и зарубежного опыта исследований. Может проводить сложный исследовательский анализ данных и создавать уникальные типы данных и конфигурации потоков данных. Умеет применять передовые методы и алгоритмы для обработки данных, учитывая особенности предметной области; оптимизировать и настраивать модели для достижения более высокой производительности и эффективности. Может разрабатывать и внедрять инновационные решения в области обработки данных и аналитики; разрабатывать и применять собственные алгоритмы обработки данных, включая текстовую, графическую, звуковую или видеообработку. Делает выводы и рекомендации, которые имеют высокую научную и практическую ценность и могут быть использованы для развития новых направлений исследований и технологий. Публикует свои исследования в научных журналах, выступает на университетском уровне и аргументировано отстаивает научную точку зрения. Ведет научный диспут. Обладает глубокими знаниями и навыками визуализации данных; глубокими знаниями и навыками в области интеллектуальной обработки данных различной природы. Выполняет анализ данных, создаёт дашборды и презентации на основе данных, а также консультирует и обучает других в области визуализации данных.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если он способен не только использовать готовые алгоритмы и модели, но и разрабатывать свои собственные, учитывая специфику конкретной задачи и имеющиеся данные; оценивать качество работы алгоритма, выявлять возможные проблемы и находить оптимальные решения; применять различные метрики и методы оценки качества в реальных задачах и проектах искусственного интеллекта; критически анализировать и интерпретировать результаты оценки качества, а также предлагать улучшения и оптимизации систем на основе этих результатов; критически оценивать и сравнивать различные модели искусственного интеллекта на основе их преимуществ и недостатков; проектировать и реализовывать сложные архитектуры СУБД, включая кластеризацию, распределенные системы и резервное копирование данных; использовать продвинутые методы оптимизации баз данных, такие как горизонтальное и

вертикальное шардинг, разделение данных и партиционирование; исследовать и внедрять новые технологии и инструменты, связанные с архитектурой СУБД; использовать инструменты и технологии, такие как NoSQL или реляционные базы данных, для работы с большими объемами данных и распределенной системой хранения данных; применять передовые методы и подходы, такие как горизонтальное масштабирование или репликация, для создания и управления распределенными базами данных; анализировать и оптимизировать сложные системы хранения данных с использованием интерпретируемых критериев эффективности; предлагать свои собственные методики оптимизации и модифицировать существующие; разрабатывать рекомендации по использованию зарубежного опыта для развития отечественной науки и практики; проводить исследования, анализировать и интерпретировать данные, делать выводы и предлагать рекомендации на основе полученных результатов; разрабатывать новые подходы и методы, адаптировать существующие решения для решения конкретных задач и представлять свои результаты в научных публикациях и докладах; применять специализированные методы оптимизации, такие как генетические алгоритмы и симуляция отжига; выбрать наиболее подходящий метод анализа данных для сложных задач; разрабатывать и применять собственные интеллектуальные методы анализа данных; работать с большими наборами данных, проводить анализ данных и создавать визуализации, которые помогают в понимании и исследовании данных; достигать высокой эффективности обучения и функционирования моделей. способен распознавать сложности и особенности задачи, которые могут потребовать специфичной настройки моделей; проводить анализ результатов и обратную связь для постоянного улучшения моделей; работать с большими объемами данных и сложными моделями для достижения высокой эффективности. Демонстрирует навыки критического анализа стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта. Обладает глубоким и полным знанием о различных моделях искусственного интеллекта, их теории и методологии; экспертными знаниями в области архитектуры СУБД, типологии баз данных и методов оптимизации баз данных; критическим мышлением и глубокими знаниями в области проектирования баз данных различного типа; глубокими знаниями в области оптимизации систем хранения данных и владеет несколькими методиками оптимизации; глубоким знанием анализа предметной области и проектирования архитектуры систем обработки данных; глубокими знаниями и навыками в проведении комплексного анализа отечественного и зарубежного опыта с учетом специфики конкретной отрасли или направления исследований; глубокими знаниями и навыками проведения вычислительных экспериментов с использованием передовых технологий и методик; глубокими знаниями о инструментальных средствах интеллектуальной обработки данных различной природы и применяет их для решения сложных задач; глубоким знанием и пониманием различных интеллектуальных методов и их применения. Умеет адаптировать и комбинировать модели искусственного интеллекта для решения сложных и нетривиальных задач; использовать передовые технологии и инструменты для обработки данных, такие как машинное обучение и искусственный интеллект. Может проводить комплексный анализ данных, генерировать новые типы данных и выстраивать сложные конфигурации потоков данных; проектировать инновационные архитектуры систем обработки данных, учитывая потребности и требования бизнеса. Имеет опыт в составлении обзоров, рефератов и отчетов, написания научных публикаций и докладов, и может успешно выступать на научных конференциях и семинарах; навыки работы с профессиональными программными средствами и знает особенности их использования для обработки текстов, изображений, видео или аудио; опыт работы с инструментами, такими как Tableau, Power BI или Python с пакетами для визуализации данных, и может создавать интерактивные и более сложные визуализации. 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; передовые методы оптимизации параметров и гиперпараметров. Владеет базовыми инструментальными средствами визуализации данных и может работать с более сложными и объемными данными. Способность применять продвинутое техники обработки данных, такие как распознавание образов или голоса, анализ и обработка больших объемов данных

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он способен разбираться в различных методах и подходах к обучению алгоритмов, а также в их применении на практике; обосновывать эффективность применения интеллектуальных методов для решения практических задач; анализировать требования и ограничения конкретной задачи и предлагать соответствующие модели искусственного интеллекта, основываясь на этом; объяснить сложные концепции, такие как многоуровневая архитектура СУБД, применение хранилищ данных и репликация данных; анализировать источники проблем производительности баз данных и предлагать методы их решения, такие как оптимизация запросов, использование индексов и денормализация; использовать эти средства для создания баз данных различного типа и решения конкретных задач в рамках проектирования распределенных баз данных; самостоятельно анализировать требования и задачи связанные с системами хранения данных и определять целесообразность использования интерпретируемых критериев эффективности; проводить более глубокий анализ, используя различные методы сравнения и оценки отечественного и зарубежного опыта; выявить ключевые тенденции и особенности, а также предложить пути адаптации зарубежного опыта к отечественным условиям; самостоятельно проводить вычислительные эксперименты с использованием более сложных методик и технологий; разрабатывать алгоритмы и модели, оценивать их эффективность и представлять результаты своей работы; применять основные методы оптимизации моделей, такие как градиентный спуск; применять различные методы анализа данных в зависимости от решаемой задачи; проводить качественный анализ данных и делать выводы на основе полученных результатов; 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; добавлять дополнительные элементы визуализации, такие как анимация или пространственная разметка, для улучшения восприятия данных; настраивать гиперпараметры интеллектуальных моделей; использовать эвристики и опыт для выбора наиболее подходящих гиперпараметров; проводить анализ и оптимизацию гиперпараметров для оптимального обучения моделей; применять продвинутое техники обработки, такие как манипуляция с цветами и освещением в изображениях, видеомонтаж, звуковая обработка или транскрипция аудиофайлов. Обладает глубоким знанием и пониманием стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта; знаниями о различных моделях искусственного интеллекта, их возможностях и ограничениях; достаточными знаниями и опытом в оптимизации систем хранения данных; углубленным пониманием анализа предметной области и проектирования архитектуры систем обработки данных; уверенными навыками составления обзоров, рефератов и отчетов; достаточным знанием и пониманием основных интеллектуальных методов. 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; работы различных моделей искусственного интеллекта и способы их применения в различных задачах. Имеет глубокие знания в области архитектуры СУБД, типологии баз данных и методов оптимизации баз данных; опыт работы с инструментальными средствами для проектирования баз данных, включая распределенные; опыт работы с различными стилями оформления и форматами научных публикаций. Демонстрирует знание методик проектирования, способен создавать и оптимизировать схемы баз данных, управлять данными и обеспечивать их целостность;

базовые знания основных моделей и методов машинного обучения, такие как искусственных нейронных сетей; знание методов выбора гиперпараметров, таких как кроссвалидация или решетчатый поиск; понимание различных гиперпараметров и их влияния на эффективность моделей. Пользуется несколькими методиками оптимизации и способен выбрать наиболее подходящую для конкретной ситуации. Может выполнять сложный анализ данных и рассматривать их взаимосвязь и влияние на проектируемую систему; проектировать сложные архитектуры систем обработки данных и внедрять инновационные подходы. Умеет использовать различные типы данных и конфигурации потоков данных для оптимизации работы системы обработки данных; выбирать и анализировать источники, оценивать их качество и достоверность, и умело использовать эту информацию при составлении текста. Применяет инструменты обработки данных различной природы, имеет навыки работы с программными средствами для профессиональной обработки текстов, изображений, видео или аудио.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он демонстрирует понимание основных принципов теории функционирования обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей; знания основных понятий и принципами проектирования баз данных; понимание основных понятий и принципов настройки параметров моделей; понимание влияния параметров на эффективность обучения и функционирования моделей. Не способен разрабатывать простые решения на основе существующих интеллектуальных методов и моделей; разрабатывать и оптимизировать собственные методики оценки качества; выбирать модели на основе общих правил и рекомендаций, но без глубокого понимания и обоснования выбора; объяснить основные компоненты архитектуры СУБД, такие как клиент-серверная модель, система управления транзакциями, язык запросов; проводить базовый анализ исходных данных и понимать их структуру и связи; проектировать простые архитектуры для систем обработки данных; искать и отбирать релевантные источники информации, такие как научные статьи, отчеты и другие материалы; собрать и систематизировать необходимую информацию, применять основные правила оформления текста и владеть базовыми навыками редактирования; обрабатывать и анализировать полученные данные, нуждается в помощи более опытных специалистов для интерпретации результатов и принятия решений; настраивать параметры интеллектуальных моделей; работать с простыми программами обработки изображений, видео или аудио, такими как обрезка, изменение размера или основная коррекция цвета; применять базовые интеллектуальные методы для решения простых задач. Имеет общее представление о том, что оценка качества систем искусственного интеллекта является важной составляющей процесса разработки и использования этих систем; базовое представление о моделях искусственного интеллекта, их типах и принципах работы; базовое понимание процесса составления обзоров, рефератов и отчетов. Знаком с некоторыми распространенными моделями искусственного интеллекта и их применением в различных областях. Обладает базовыми знаниями в области архитектуры систем управления базами данных (СУБД), типологии баз данных и методов оптимизации баз данных; базовыми знаниями о том, как проводить сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта в определенной области исследований. Не знает основных понятий и структуры баз данных, не понимает эффектов от распределенной базы данных, не способен применять инструментальные средства для ее проектирования; интерпретируемые критерии эффективности и умеет объяснить их принципы. Знаком с основными принципами и методами оптимизации систем хранения данных; с основными теоретическими концепциями и принципами функционирования интеллектуальных моделей; с основами инструментальных средств визуализации данных. Не использует готовые методики оптимизации, разработанные другими специалистами. Понимает основные принципы анализа предметной области и проектирования архитектуры систем обработки данных. Умеет проводить базовые вычислительные эксперименты, используя стандартные методики и технологии. Не понимает связи интеллектуальных моделей и

методов и алгоритмов обработки данных и машинного обучения. Не обладает знаниями по оптимизации и улучшению эффективности интеллектуальных моделей. Выделяет круг задач, где применимы интеллектуальные методы. Не может описать принципы и основные техники анализа данных; работать с небольшими объемами данных и создавать простые визуализации для их представления. Может создавать простые диаграммы, графики и таблицы с помощью базовых инструментов, таких как Microsoft Excel или Google Sheets. Способен использовать базовые инструменты обработки текстовых данных, такие как текстовые редакторы или программы для работы с электронными таблицами.

2. Оценочные средства по производственной практике, научно-исследовательская работа

2.1. Задания, позволяющие оценить знания, полученные на практике

Контролируемые компетенции или их части		Формулировка задания	
Код компетенции	Формулировка		
Профессиональные компетенции (ПК)			
ПК-3	Способен использовать интеллектуальные модели при решении задач профессиональной деятельности	Задание 1	Изучите интеллектуальные модели, использующиеся при решении задач профессиональной деятельности
		Задание 2	Познакомьтесь с методами разработки интеллектуальных моделей объектов профессиональной деятельности, в том числе и больших данных
ПК-4	способен анализировать предметную область и обосновывать эффективность применения интеллектуальных моделей различного типа	Задание 1	Изучите основные методы анализа предметной области
		Задание 2	Проведите анализ методов обоснования эффективности применения интеллектуальных моделей различного типа
ПК-6	способен проектировать информационные подсистемы обработки данных.	Задание 1	Изучите методы проектирования информационных подсистем обработки данных.
		Задание 2	Проведите анализ технологий проектирования информационных подсистем обработки данных.
		Задание 3	Проведите сравнительный анализ программных средств проектирования информационных подсистем обработки данных.
ПК-9	способен проводить научно-исследовательскую работу на основе анализа передового опыта в сферах проектирования и разработки информационных	Задание 1	Изучите методы анализа передового опыта по тематике исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности

	систем, в том числе интеллектуальных	Задание 2	Ознакомьтесь с методами анализа зарубежного опыта по тематике исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности
		Задание 3	Изучите методы составления обзоров, рефератов, отчетов
		Задание 4	Ознакомьтесь с методами и инструментальными средствами для подготовки научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах по тематике своих исследований

2.2. Задания, позволяющие оценить умения и навыки

Контролируемые компетенции или их части		Формулировка задания	
Код компет енции	Формулировка		
Профессиональные компетенции (ПК)			
ПК-3	Способен использовать интеллектуальные модели при решении задач профессиональной деятельности	Задание 1	Проведите обзор интеллектуальные модели при решении задач профессиональной деятельности. Приведите пример их использования на практике
		Задание 2	Покажите на практических примерах использование интеллектуальные модели при решении задач профессиональной деятельности, в том числе и для обработки больших данных.
ПК-4	способен анализировать предметную область и обосновывать эффективность применения интеллектуальных моделей различного типа	Задание 1	Проанализируйте предметную область. Предметная область выбирается согласно заданию на производственную практику, научно-исследовательская работа
		Задание 2	Покажите на практических примерах эффективность применения интеллектуальных моделей различного типа
ПК-6	способен проектировать информационные подсистемы обработки данных.	Задание 1	Проведите анализ методов проектирования информационных подсистем обработки данных на примере задания на производственную практику, научно-исследовательская работа

		Задание 2	Осуществите выбор технологий проектирования информационных подсистем обработки данных на примере индивидуального задания на производственную технологическую практику, научно-исследовательская работа
		Задание 3	Выберите программные средств проектирования информационных подсистем обработки данных.
ПК-9	способен проводить научно-исследовательскую работу на основе анализа передового опыта в сферах проектирования и разработки информационных систем, в том числе интеллектуальных	Задание 1	Проанализируйте методы анализа передового опыта по тематике исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности
		Задание 2	Проанализируйте зарубежный опыт по тематике исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности
		Задание 3	Подготовьте реферат по результатам проведенного исследования
		Задание 4	Подготовьте отчет по практике, включив в него итоги работы над выбранной темой исследования
		Задание 5	Подготовьте и оформите научную публикацию или доклад на научную конференцию и семинар по тематике своих исследований

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания и характеризующих этапы формирования компетенций

На каждом этапе производственной практике, научно-исследовательская работа осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций. Предлагаемые обучающемуся задания позволяют проверить компетенции ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-9.

Процедура прохождения производственная практика, научно-исследовательская работа включает в себя следующие этапы: подготовительный этап (первичный инструктаж, в т. ч. инструктаж по технике безопасности; сбор и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности); производственный этап (решение задачи применения интеллектуальных моделей в профессиональной деятельности, анализа предметной области и обоснования эффективности применения интеллектуальных моделей различного типа; изучение методов, технологий и средств проектирования информационных подсистем обработки данных; использование методов научно-исследовательской работы на основе анализа передового опыта в сферах проектирования и разработки информационных систем, в том числе интеллектуальных); этап формирования отчетности (подведение итогов практики; оформление отчета).

При проверке заданий, оцениваются последовательность и рациональность выполнения; логичность изложения; полнота описания.

При проверке отчетов оцениваются самостоятельность выполнения; качество оформления и представления результатов работы; уровень защиты и ответов на вопросы.

При защите отчета оцениваются: самостоятельность выполнения; качество оформления и представления результатов работы; уровень защиты и ответов на вопросы.

Аттестация по итогам практики проводится на основании отзыва руководителя и защиты оформленного отчета на заседании кафедры. По итогам положительной аттестации студенту выставляется зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно). Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.