

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:42:46
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д-р хим. наук. проф.
Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Нейросетевое моделирование технологических процессов

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химический инжиниринг и цифровые технологии
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Изучается в	3 семестре

Введение

1. Фонд оценочных средств составляет методическую основу для организации и проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Нейросетевое моделирование технологических процессов», которая является дисциплиной первого блока учебного плана ОП по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология. Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов, задачами которого являются получение первичной информации о ходе и качестве усвоения учебного материала, стимулирование регулярной самостоятельной работы студентов, а также получение достоверной информации о степени сформированности компетенций. Форма промежуточной аттестации – зачет.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Нейросетевое моделирование технологических процессов»

3. Разработчик Ляхова У.А. канд. тех. наук, доцент кафедры математического моделирования.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Ляхов П.А., канд. физ.-мат. наук, доц., заведующий кафедрой математического моделирования

Члены комиссии: Андрухив Л.В., канд. пед. наук, доцент кафедры математического моделирования

Ионисян А.С., канд. физ.-мат. наук, доц., доцент кафедры математического моделирования.

Представитель организации-работодателя Подопригора Н.Б., генеральный директор ООО «медицина ИТ»

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Нейросетевое моделирование технологических процессов», соответствует требованиям ФГОС ВО. Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме. Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по указанному профилю.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетвор ительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
ИД-1 ОПК-6 знает принципы работы современных информационн ых технологий и способен использовать их для решения задач профессиональн ой деятельности;	Не понимает проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода.	Слабо понимает проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода.	Понимает проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода.	В полной мере знает и выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода
ИД-2 ОПК-6 умеет использовать нормы информационно й безопасности в профессиональн ой деятельности;	Не может использовать научные и образовательн ые ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессионал ьной деятельности	Допускает ошибки в использовании научных и образовательных ресурсов сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.	В основном правильно использует научные и образовательн ые ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональ ной деятельности.	Использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.
ИД-3 ОПК-6 владеет навыками работы с современным и информацион ными технологиями	Не умеет решать задачи обработки данных, подбирать информацион ные технологии искусственно го интеллекта	Допускает ошибки в решении задач обработки данных, подбирать информационные технологии искусственного интеллекта для решения ее базовых составляющих.	В основном правильно решает задачи обработки данных, подбирать информационн ые технологии искусственного интеллекта для	Умеет анализировать задачу обработки данных, подбирать информационные технологии искусственного интеллекта для решения ее базовых составляющих.

	для решения ее базовых составляющих х.		решения ее базовых составляющих.	
ПК-5. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять контроль работы технологического объекта				
ИД-1 ПК-5 знает технологию нефтегазохимии;	Не обладает базовыми знаниями расчётно-теоретических методов в профессиональной деятельности.	Слабо понимает теорию искусственных нейронных сетей. Делает ошибки, которые способен исправить после указаний на ошибку преподавателем.	Демонстрирует базовые знания в области информационных технологий обработки данных с незначительными ошибками.	Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий и программирования.
ИД-2 ПК-5 знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации;	Не умеет применять расчётно-теоретические методы в профессиональной деятельности.	Допускает ошибки в применении вычислительных методов для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	В основном правильно применяет вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	Умеет использовать современные вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением и базами данных профессионального назначения.
ИД-3 ПК-5 умеет осуществлять управление технологическим процессом;	Не обладает базовыми знаниями расчётно-теоретических методов в профессиональной деятельности.	Слабо понимает теорию искусственных нейронных сетей. Делает ошибки, которые способен исправить после указаний на ошибку преподавателем.	Демонстрирует базовые знания в области информационных технологий обработки данных с незначительными ошибками.	Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий и программирования.
ИД-4 ПК-5 умеет осуществлять входной и выходной контроль сырья и продукции технологического объекта;	Не умеет применять расчётно-теоретические методы в профессиональной деятельности.	Допускает ошибки в применении вычислительных методов для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	В основном правильно применяет вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	Умеет использовать современные вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением и базами данных профессионального назначения.

ИД-5 ПК-5 владеет методами координации и контроля работы технологического объекта, обеспечения требований технологического регламента	Не умеет применять расчётно-теоретические методы в профессиональной деятельности	Допускает ошибки в применении вычислительных методов для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	В основном правильно применяет вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	Умеет использовать современные вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением и базами данных профессионального назначения.
ПК-8. Способен осуществлять оперативное управление технологическим объектом				
ИД-1 ПК-8 знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации;	Не знает современные информационные технологии и программные средства, а также не понимает принципы их работы.	Слабо понимает современные информационные технологии и программные средства, а также принципы их работы.	Демонстрирует базовые знания в области технологических трендов в области создания систем искусственного интеллекта, типах программного обеспечения, методах обработки данных, принципах функционирования информационных систем искусственного интеллекта и их применении в профессиональной сфере.	Демонстрирует осведомлённость о текущих технологических трендах в области создания систем искусственного интеллекта, типах программного обеспечения, методах обработки данных, принципах функционирования информационных систем искусственного интеллекта и их применении в профессиональной сфере.
ИД-2 ПК-8 знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности;	Не владеет навыками соблюдения нормы информационной безопасности и в профессиональной деятельности	Демонстрирует умение соблюдения нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	Владеет инструментами соблюдения нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности результатов в терминах физической химии.	Свободно владеет навыками соблюдения нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности в контексте физико-химических закономерностей.

ИД-3 ПК-8 умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ;	Не знает современные информационные технологии и программные средства, а также не понимает принципы их работы.	Слабо понимает современные информационные технологии и программные средства, а также принципы их работы.	Демонстрирует базовые знания в области технологических трендов в области создания систем искусственного интеллекта, типах программного обеспечения, методах обработки данных, принципах функционирования информационных систем искусственного интеллекта и их применении в профессиональной сфере.	Демонстрирует осведомлённость о текущих технологических трендах в области создания систем искусственного интеллекта, типах программного обеспечения, методах обработки данных, принципах функционирования информационных систем искусственного интеллекта и их применении в профессиональной сфере.
ИД-4 ПК-8 владеет методами управления технологическим процессом;	Не знает современные информационные технологии и программные средства, а также не понимает принципы их работы.	Слабо понимает современные информационные технологии и программные средства, а также принципы их работы.	Демонстрирует базовые знания в области технологических трендов в области создания систем искусственного интеллекта, типах программного обеспечения, методах обработки данных, принципах функционирования информационных систем искусственного интеллекта и их применении в профессиональной сфере.	Демонстрирует осведомлённость о текущих технологических трендах в области создания систем искусственного интеллекта, типах программного обеспечения, методах обработки данных, принципах функционирования информационных систем искусственного интеллекта и их применении в профессиональной сфере.
ИД-5 ПК-8 владеет методами контроля соблюдения норм	Не знает современные информационные технологии и	Слабо понимает современные информационные технологии и программные средства, а также принципы их работы.	Демонстрирует базовые знания в области технологических трендов в области создания систем	Демонстрирует осведомлённость о текущих технологических трендах в области создания систем искусственного интеллекта, типах программного обеспечения,

технологического режима, установленных регламентом, правил безопасности и на технологическом объекте	программные средства, а также не понимает принципы их работы.		искусственного интеллекта, типах программного обеспечения, методах обработки данных, принципах функционирования информационных систем искусственного интеллекта и их применении в профессиональной сфере.	методах обработки данных, принципах функционирования информационных систем искусственного интеллекта и их применении в профессиональной сфере.
--	---	--	---	--

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1	б)	Системный подход к нейросетевому моделированию технологических процессов подразумевает: а) использование только физико-химических уравнений; б) рассмотрение процесса как целостной системы с учётом взаимосвязи входных параметров, модели и целевых показателей; в) отказ от экспериментальных данных в пользу теоретических расчётов; г) применение исключительно линейных регрессий.	ОПК-6
2	в)	К основным критериям релевантности экспериментального датасета для обучения нейросетевой модели относятся: а) объём файла в гигабайтах; б) наличие графического интерфейса; в) репрезентативность, полнота описания режимов и достоверность инструментальных измерений; г) использование устаревшего формата хранения.	ОПК-6
3	а)	Первым этапом постановки задачи нейросетевого моделирования в химической технологии является: а) формулировка технологической проблемы и определение целевых переменных; б) подбор архитектуры нейронной сети; в) написание кода на Python; г) закупка вычислительного оборудования.	ОПК-6
4	б), в)	При критическом анализе научной литературы по применению ИИ в химии необходимо оценивать: а) цвет обложки журнала; б) воспроизводимость результатов и открытость кода/данных; в) соответствие метрик валидации заявленным задачам; г) количество цитирований за последний год без учёта контекста.	ОПК-6
5	а)	Синтез знаний из химии, математики и data-science при выборе вычислительной стратегии позволяет: а) обоснованно сопоставить физические ограничения процесса с возможностями алгоритмов; б) полностью заменить физико-химическую теорию нейросетью;	ОПК-6

		в) игнорировать погрешности измерений; г) использовать только готовые решения без адаптации.	
6	в)	К источникам разнородных данных в химико-технологических исследованиях не относятся: а) спектрометры и хроматографы; б) датчики АСУ ТП и журналы лабораторных экспериментов; в) прогнозы погоды на ближайшие сутки; г) данные DOE (планирования экспериментов).	ОПК-6
7	б)	Стратегия выбора модели нейросетевого моделирования должна базироваться на: а) случайном подборе архитектуры; б) анализе природы данных, требуемой точности прогноза и вычислительных ограничениях; в) популярности фреймворка в социальных сетях; г) наличии только одного типа данных.	ОПК-6
8	а)	При систематизации научно-технической информации по задачам оптимизации процессов наиболее эффективным является: а) структурирование по типам моделей, входным параметрам и критериям качества; б) сортировка по алфавиту авторов; в) хранение всех статей в одном архиве без метаданных; г) отказ от электронного поиска в пользу печатных справочников.	ОПК-6
9	в)	К ограничениям data-driven подходов в химическом инжиниринге относится: а) невозможность работы с числовыми данными; б) отсутствие программных библиотек; в) зависимость качества прогноза от репрезентативности обучающей выборки и риск экстраполяции за пределы обученной области; г) полная независимость от качества экспериментов.	ОПК-6
10	а)	Целенаправленный поиск открытых датасетов для обучения моделей должен учитывать: а) наличие метаданных, описание методики измерений и условий эксперимента; б) только размер набора данных; в) дату публикации файла; г) отсутствие необходимости в проверке достоверности.	ОПК-6
11	б)	Формулировка задачи нейросетевого моделирования должна включать: а) только желаемую точность; б) определение входных и выходных переменных, допустимые границы параметров и критерии оценки адекватности;	ОПК-6

		в) перечень используемого оборудования; г) имена всех участников проекта.	
12	в)	Сравнительный анализ архитектур нейронных сетей при решении химико-технологических задач требует: а) выбора самой сложной архитектуры; б) игнорирования вычислительной стоимости; в) оценки интерпретируемости, устойчивости к шуму и соответствия структуре данных; г) использования только многослойных перцептронов.	ПК-5
13	а)	Критерий достоверности научной информации в области ИИ для химии включает: а) независимую валидацию на внешних выборках и статистическую значимость результатов; б) наличие аннотации на английском языке; в) публикацию в открытом доступе без рецензирования; г) использование проприетарного ПО.	ПК-5
14	б)	Искусственный нейрон в контексте нейросетевого моделирования представляет собой: а) физический чип в компьютере; б) вычислительную единицу, выполняющую взвешенное суммирование входных сигналов и применение нелинейной функции активации; в) алгоритм сортировки данных; г) датчик температуры в реакторе.	ПК-5
15	в)	Функция потерь (loss function) в процессе обучения нейронной сети используется для: а) увеличения скорости работы GPU; б) визуализации архитектуры; в) количественной оценки ошибки прогноза и направления градиентной оптимизации; г) шифрования данных.	ПК-5
16	а)	Метод обратного распространения ошибки (backpropagation) позволяет: а) вычислять градиенты функции потерь по весам сети для их последующего обновления; б) генерировать новые химические соединения; в) сжимать изображения спектров; г) автоматически исправлять погрешности приборов.	ПК-5
17	б)	Переобучение (overfitting) нейросетевой модели проявляется в: а) одинаково низком качестве на обучающей и тестовой выборках; б) высокой точности на обучающих данных и значительном снижении качества на тестовых; в) невозможности запуска кода;	ПК-5

		г) отсутствии функции активации.	
18	а)	Регуляризация L2 (Ridge) в нейронных сетях направлена на: а) штрафование больших значений весов для снижения сложности модели; б) увеличение числа эпох обучения; в) удаление категориальных признаков; г) замену функции потерь на MAE.	ПК-5
19	в)	Сверточные нейронные сети (CNN) наиболее эффективны для: а) прогнозирования временных рядов температуры; б) генерации молекулярных формул; в) анализа спектральных данных и изображений микроструктур благодаря выделению локальных паттернов; г) линейной регрессии одномерных данных.	ПК-5
20	б)	Рекуррентные сети (RNN/LSTM) предпочтительно применять для: а) классификации статичных изображений; б) моделирования динамики химических реакторов и прогнозирования нестационарных процессов; в) сжатия файлов; г) построения корреляционных матриц.	ПК-5
21	а)	Автокодировщики (Autoencoders) в химическом моделировании используются преимущественно для: а) снижения размерности данных и обнаружения аномальных режимов; б) увеличения объема обучающей выборки; в) замены функции активации; г) визуализации графиков.	ПК-5
22	в)	Кросс-валидация (например, k-fold) необходима для: а) ускорения обучения; б) увеличения числа нейронов; в) объективной оценки обобщающей способности модели и снижения зависимости от разбиения выборки; г) генерации синтетических данных.	ПК-5
23	б)	Метрика RMSE (Root Mean Square Error) наиболее информативна для задач: а) бинарной классификации; б) регрессии, где важно учитывать величину крупных отклонений прогноза; в) кластеризации; г) работы с категориальными признаками.	ПК-5

24	а)	Техника Dropout в процессе обучения нейросети предназначена для: а) случайного отключения части нейронов для предотвращения ко-адаптации и переобучения; б) увеличения скорости вычислений; в) нормализации входных данных; г) замены оптимизатора Adam.	ПК-5
25	в)	Гиперпараметрами нейронной сети являются: а) веса связей между нейронами; б) значения входных признаков; в) скорость обучения, размер батча, число слоёв и нейронов; г) значения функции потерь на эпохе.	ПК-5
26	б)	Экосистема Python для нейросетевого моделирования включает: а) только Microsoft Excel; б) PyTorch/TensorFlow, scikit-learn, pandas, NumPy; в) исключительно коммерческие САПР; г) языки ассемблера и Fortran.	ПК-5
27	а)	Базовая линия в инфракрасной спектроскопии может искажаться из-за: а) рассеяния света, флуоресценции или дрейфа детектора; б) использования функции ReLU; в) применения cross-validation; г) наличия GPU.	ПК-5
28	в)	Нормализация спектральных данных перед подачей в нейросеть выполняется для: а) увеличения разрешения прибора; б) изменения химической структуры вещества; в) приведения признаков к единому масштабу и ускорения сходимости оптимизатора; г) удаления шума на физическом уровне.	ПК-8
29	б)	К основным источникам инструментальных погрешностей при хроматографическом анализе относятся: а) выбор архитектуры CNN; б) нестабильность подвижной фазы, температурный дрейф и шумы детектора; в) использование функции активации tanh; г) размер батча при обучении.	ПК-8
30	а)	Для автоматической идентификации веществ по ИК-спектрам наиболее целесообразно использовать: а) сверточные нейронные сети (CNN), адаптированные для одномерных сигналов;	ПК-8

		б) линейную регрессию без регуляризации; в) алгоритм k-средних без разметки; г) ручное сравнение пиков.	
31	в)	Метод главных компонент (РСА) перед обучением нейросети применяется для: а) увеличения объёма данных; б) замены функции потерь; в) снижения мультиколлинеарности и визуализации структуры многомерных химических данных; г) калибровки спектрометра.	ПК-8
32	б)	Количественная оценка концентрации компонента по спектральным данным с помощью нейросети требует: а) отсутствия калибровочных образцов; б) обучения на выборке с известными концентрациями и валидации на независимых пробах; в) использования только бинарных меток; г) игнорирования базовой линии.	ПК-8
33	а)	При работе с пропусками в лабораторных журналах наиболее обоснованной стратегией является: а) анализ механизма пропусков и применение методов импутации (медиана, k-NN, модельные значения) или удаление записей при критическом объёме; б) замена всех пропусков на ноль; в) удаление всей выборки; г) игнорирование проблемы.	ПК-8
34	в)	Интеграция инструментальных данных в вычислительный конвейер подразумевает: а) ручной ввод значений в Excel; б) отказ от цифровых интерфейсов; в) автоматизированный сбор, предварительную обработку и подачу сигналов в модель с сохранением метаданных; г) использование только бумажных протоколов.	ПК-8
35	б)	Валидация нейросетевой модели на независимой экспериментальной выборке позволяет: а) ускорить обучение; б) оценить реальную предсказательную способность модели и выявить переобучение; в) заменить физико-химический анализ; г) изменить архитектуру прибора.	ПК-8
36	а)	Для анализа микроскопических изображений поверхности катализаторов применяются:	ПК-8

		а) двумерные сверточные сети (2D-CNN); б) рекуррентные сети LSTM; в) линейные модели без активации; г) алгоритмы сортировки.	
37	в)	Интерпретация результатов нейросетевого анализа в терминах физической химии требует: а) игнорирования весов модели; б) использования только программных метрик; в) сопоставления значимых признаков с известными физико-химическими закономерностями и механизмами процессов; г) отказа от сравнения с литературой.	ПК-8
38	б)	Цифровая фильтрация экспериментальных сигналов (сглаживание, вейвлет-преобразование) перед обучением модели направлена на: а) увеличение шума; б) подавление высокочастотных помех при сохранении полезной спектральной информации; в) изменение химического состава; г) замену нейросети на регрессию.	ПК-8
39	а)	Суррогатная нейросетевая модель технологического процесса – это: а) упрощённая вычислительная аппроксимация, заменяющая ресурсоёмкие физические модели или натурные эксперименты; б) физический прототип реактора; в) документация к прибору; г) алгоритм шифрования данных.	ПК-8
40	в)	Многокритериальная оптимизация химико-технологического процесса с использованием нейросетей позволяет: а) игнорировать безопасность; б) увеличить только выход продукта без учёта затрат; в) найти компромиссные решения между противоречивыми целями (выход, себестоимость, энергозатраты, безопасность); г) заменить все датчики.	ПК-8
41	б)	Методы SHAP и LIME применяются в нейросетевом моделировании для: а) увеличения скорости обучения; б) объяснимости (XAI) и оценки вклада каждого входного параметра в прогноз модели; в) генерации новых данных; г) сжатия модели.	ПК-8

42	а)	Квантификация неопределённости прогнозов нейросети необходима для: а) оценки доверительных интервалов и принятия обоснованных решений в условиях рисков; б) увеличения числа нейронов; в) замены функции активации; г) упрощения кода.	ПК-8
43	в)	Предиктивный контроль качества продукции на основе нейросетевых моделей предполагает: а) анализ продукции только после отгрузки; б) отказ от контроля; в) прогнозирование отклонений параметров на ранних этапах процесса и корректировку режимов до брака; г) ручную проверку каждой единицы.	ПК-8
44	б)	Обнаружение аномальных режимов работы химического реактора с помощью автокодировщиков основано на: а) увеличении ошибки реконструкции при отклонении данных от обученной нормы; б) случайном выборе параметров; в) игнорировании датчиков; г) использовании только линейных моделей.	ПК-8
45	а)	Интеграция обученной нейросетевой модели в лабораторную информационную систему (LIMS) обеспечивает: а) автоматизированный прогноз параметров, протоколирование результатов и связь с базами образцов; б) полную замену персонала; в) отключение всех приборов; г) хранение данных только на флеш-накопителях.	ПК-8
46	в)	Концепция MLOps в химической промышленности направлена на: а) отказ от версионирования кода; б) ручное обновление моделей раз в год; в) стандартизацию жизненного цикла моделей: обучение, тестирование, деплой, мониторинг и автоматическое переобучение; г) использование исключительно устаревшего ПО.	ПК-8
47	б)	Мониторинг дрейфа данных (data drift) в промышленных нейросетевых моделях необходим потому, что: а) оборудование не изнашивается;	ПК-8

		б) изменение состава сырья, условий эксплуатации или калибровки датчиков со временем снижает точность прогноза; в) нейросети не требуют обслуживания; г) химические процессы статичны.	
48	а)	Формирование рекомендаций по корректировке технологических режимов в реальном времени на основе нейросетевой модели требует: а) низкой латентности предсказания, валидированной суррогатной модели и интеграции с системой управления; б) отключения всех систем безопасности; в) ручного расчёта на бумаге; г) использования только исторических данных без адаптации.	ПК-8
49	в)	Критериями эффективности внедрения нейросетевой модели в производство являются: а) только объём кода; б) популярность фреймворка; в) снижение брака, экономия ресурсов, повышение безопасности и воспроизводимость результатов; г) отсутствие документации.	ПК-8
50	б)	Техническая документация на внедряемую нейросетевую модель должна включать: а) только исходный код; б) описание архитектуры, обучающей выборки, метрик валидации, ограничений применения, инструкции по мониторингу и процедурам переобучения; в) личные данные разработчиков; г) рекламные материалы.	ПК-8

2. Критерии оценивания компетенций

Зачтено выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех видов работ программного учебного материала дисциплины, предусмотренных текущим контролем успеваемости.

Не зачтено выставляется по результатам работы в семестре, при не сдаче всех видов программного учебного материала дисциплины работ, предусмотренных текущим контролем успеваемости