

«СОГЛАСОВАНО»

Директор департамента технического
и профессионального образования
Министерства просвещения
Республики Казахстан

Муханбетов А. Г.

«06» 07 2025 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор РГН на ПХВ
«Национальный центр
тестирования» МНВО РК

Абдасилов Б. С.

«06» 07 2025 г.



Спецификация теста
по дисциплине «Автоматизация технологических процессов отрасли»
для Оценки знаний педагогов

- 1. Цель:** Разработка тестовых заданий для Оценки знаний педагогов в ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих общеобразовательные учебные программы технического и профессионального, послесреднего образования.
- 2. Задача:** Определить соответствие уровня знаний педагогов квалификационным требованиям.
- 3. Содержание:** Тест по дисциплине «Автоматизация технологических процессов отрасли» для аттестации педагогов по специальности «07140100 – Автоматизация и управление технологическими процессами (по профилю)» для квалификаций 3W07140101 – Слесарь по обслуживанию и ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматики, 4S07140102 – Техник-электромеханик.

№	Тема	№	Подтема
01	Общие сведения по автоматизации технологических процессов	01	Технологические процессы. Основные понятия и определения
		02	Техническая документация и принципы построения функциональных схем ТП. Принцип построения принципиальных схем автоматизации технологических процессов
		03	Принцип построения схем управления и сигнализации
02	Автоматизация общезаводских установок	04	Автоматизация компрессорных станций. Автоматизация насосных станций
		05	Автоматизация промышленных очистных сооружений
		06	Автоматизация котельных установок
		07	Автоматизация систем вентиляции и установок кондиционирования воздуха
		08	Автоматизация установок холодо- и теплоснабжения
		09	Автоматизация тепловых процессов
03	Автоматизация управления производством	10	Автоматизированные системы управления
		11	Понятие о системах телемеханики
Контекстные задания (текст, таблица, графика, статистические данные, картина и т.д.)			

4. Характеристика содержания заданий:

Технологические процессы. Основные понятия и определения: Основные понятия и определения технологических процессов, их характеристика, квалификация. Непрерывные и периодические процессы. Понятие о «технологическом объекте управления». Условия

автоматизации технологических процессов. Автоматическое управление технологическими процессами. Структура управления технологическими процессами. Автоматический контроль, регулирование и защита, блокировка.

Техническая документация и принципы построения функциональных схем ТП: Назначение схем (функциональных) автоматизации технологических процессов. Изображение технологического оборудования на схеме. Условное обозначение сред, протекающих по трубопроводам. Требования действующих ГОСТ. Условные обозначения приборов и средств автоматизации. Изображение средств автоматизации. Позиционное обозначение средств автоматизации. Способы выполнения схем автоматизации технологических процессов.

Принцип построения принципиальных схем автоматизации технологических процессов: Назначение и классификации принципиальных схем проекта автоматизации. Способы изображения электрических, пневматических и гидравлических схем. Условные обозначения для изображения элементов схем, изображение линий связи, требования действующих ГОСТ. Позиционные обозначения элементов схем, маркировка цепей различных электрических схем по функциональным признакам действия схем.

Принцип построения схем управления и сигнализации: Схемы управления электроприводов (асинхронных, нереверсивных и реверсивных двигателей), автоматизированного оборудования (насосов, вентиляторов) и регулирующих задвижек, заслонок. Местное, дистанционное, ручное и автоматическое управление работой механизмов. Схема последовательного включения механизмов в производственных процессах. Блокировка при пуске и остановке. Схемы световой и звуковой сигнализации, классификация схем световой и звуковой сигнализации по назначению и принципу действия. Схемы сигнализации совмещенные со схемами управления.

Автоматизация компрессорных станций: Назначение и общие сведения о компрессорных станциях. Типы компрессоров, режим работы. Схема автоматизации компрессорной станции. Принципиальная электрическая схема управления и сигнализации компрессорной станции.

Автоматизация насосных станций: Насосы, их типы, устройство и принцип действия. Назначение и общие сведения о насосных станциях. Условия автоматизации насосных станций. Принципиальная (релейная) электрическая схема автоматического управления насосной станции с включением резервных насосов. Аварийная защита, блокировки в схемах автоматического управления насосами.

Автоматизация промышленных очистных сооружений: Характеристика промышленных стоков. Методы очистки сточных вод. Основное оборудование очистных сооружений и принцип работы. Задачи автоматизации процессов очистки сточных вод. Схема автоматизации сооружений обработки осадка и станции централизации промышленных стоков.

Автоматизация котельных установок: Водогрейные и паровые котлы, их устройство и режим работы. Основные принципы автоматизации котельных установок. Использование электронных регуляторов при автоматизации котлов. Схема автоматизации деаэрационно-питательной установки. Схема автоматизации водогрейных (паровых) котлов. Теплотехнический контроль и автоматическое регулирование основных рабочих процессов котельных установок. Регулирование нагрузки котла, процессов горения, подачи питательной воды. Блокирование зависимости агрегатов водогрейных и паровых котлов. Автоматика безопасности котлов.

Автоматизация систем вентиляции и установок кондиционирования воздуха: Устройство систем промышленной вентиляции. Автоматизация приточных вентиляционных систем с рециркуляцией. Принципиальная электрическая схема управления вентиляторов с утепленным клапаном. Автоматизация вытяжных установок. Схема включения резервной вытяжной установки. Задачи кондиционирования воздуха в создании искусственного микроклимата. Схемы обработки паровоздушной смеси в промышленных кондиционерах. Летний и зимний режимы работы кондиционера. Защита от замораживания.

Автоматизация установок холодо- и теплоснабжения: Понятие о холодильно-компрессорных установках, принцип работы и основное оборудование. Режим работы однокамерных и многокамерных холодильных установок. Принципиальная электрическая схема холодильной камеры. Аварийная защита компрессора. Система горячего и холодного водоснабжения. Схема автоматизации центрального теплового пункта.

Автоматизированные системы управления: Типы автоматизированных систем управления: система организационно-экономического управления производством, предприятием (АСУП), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), их главное различие. Структура АСУП. Информационное и техническое обеспечение системы. Понятие о языках программирования и математическом обеспечении. Функциональные подсистемы. Структура АСУТП. Подсистема управления и корректирования технологического процесса. Структура ГАП, технологические элементы, вычислительные средства и программное обеспечение.

Понятие о системах телемеханики: Общие сведения. Назначение телесигнализации, телеуправления и телерегулирования. Формирование телесигналов методом модуляции и кодирования. Токовые, частотные, импульсные системы телемеханики.

5. Форма тестовых заданий: 50 тестовых заданий закрытой формы с выбором одного правильного ответа.

Тест состоит из двух блоков:

Блок Б1 - 40 заданий с выбором одного правильного ответа (1/4);

Блок Б2 - 10 заданий (с выбором одного правильного ответа) на два контекста.

В тест включены материалы основных разделов.

6. Трудность тестовых заданий в одном варианте теста: Тест состоит из 3-х уровней трудности: базовый уровень (А) – 25 %; средний уровень (В) – 50 %; высокий уровень (С) – 25 %.

Базовый уровень трудности характеризует воспроизведение простых знаний и навыков, позволяет провести оценки минимального уровня подготовленности обучающегося, выполнение простых действий с помощью определённых указаний, использование простых аргументов и естественнонаучных понятий.

Средний уровень трудности характеризует правильное воспроизведение основных знаний и навыков, распознавание простых моделей в новых ситуациях, умение анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать данные, использовать аргументы, обобщать информацию и формулировать выводы.

Высокий уровень трудности характеризует воспроизведение более сложных знаний и навыков, распознавание более сложных моделей заданий, интегрирование знаний, умений и навыков, анализ сложной информации или данных, проводить рассуждение, обосновывать и формулировать выводы, направлено на разграничение фактов и их последствий, определение значимости представленных фактов.

7. Время выполнения тестовых заданий: Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1-1,6 минуты. Время выполнения теста в целом – 80 минут.

8. Оценка: При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных вариантов присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

9. Рекомендуемая литература:

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов.- М.: Издательский центр «Академия», 2005.
2. Селевцов Л.И., Селевцов А.Л. Автоматизация технологических процессов.- М.: Издательский центр «Академия», 2014.
3. Калмаков, Ю. Я , Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: Учеб. для вузов/ Под ред. В. Н. Богословского. — М.: Стройиздат, 1986..
4. Ключев А.С. Проектирование систем АТП. Справочное пособие. - М.: Энергтоиздат, 1990.
5. Вальков В.М. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. – Л.: Политехника, 1991.
6. Данилина Н.Е. Эксплуатация насосных, компрессорных станций, нефтеуаз и АЗС. Учебно-методическое пособие. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019.
7. ГОСТ 21.408-2013. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.