

**Спецификация теста**  
**по дисциплине «Автоматизация технологических процессов отрасли»**  
**для Национального квалификационного тестирования**

**1. Цель:** Разработка тестовых заданий для Национального квалификационного тестирования в ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования.

**2. Задача:** Определение соответствия уровня квалификации 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, неревверсивных 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. Технологические защиты. 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 (метантенки, вакуум- фильтры). Схема автоматизации 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. Способы разделения сигналов. Токовые, частотные, импульсные системы телемеханики.

**5. Трудность тестовых заданий в одном варианте:** 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 действия 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.

**6. Форма тестовых заданий:** Тестовые задания закрытой формы с одним правильным ответом и с одним или несколькими правильными ответами.

**7. Время выполнения тестовых заданий:** Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1,5-2 минуты.

#### **8. Оценка:**

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного варианта правильного ответа присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

Для заданий с выбором нескольких правильных вариантов ответа из нескольких предложенных: за все правильные ответы получает – 2 балла,

- за одну допущенную ошибку – 1 балл,

- за допущенные 2 и более ошибки – 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», 2011.

3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. М.: Издательский центр «Академия», 2011.

4. Ключев А.С. и др. Проектирование систем АТП Справочное пособие. - М.: Энергatomиздат, 2000