

«СОГЛАСОВАНО»

Директор департамента технического
и профессионального образования
Министерства просвещения
Республики Казахстан

Муханбетов А. Г.
« 06 » 2025 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор РГН на ПХВ
«Национальный центр
тестирования» МНВО РК

Абдрасилов Б. С.
2025 г.



**Спецификация теста по дисциплине
«Основы промышленной электроники» 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 «Основы промышленной электроники» для аттестации педагогов по **07140200 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем производства (по отраслям) 07140201 «Техник-электроник, 07140202 –«Техник-механик».**

№	Тема	№	Подтема
1	Введение в электронную технику	1	Основные понятия и определения в электротехнике электронике, микропроцессорной технике и электротехнических материалах и измерениях Области применения и история развития электронной техники Материалы, используемые в электронной технике
2	Полупроводниковые приборы	2	Электропроводность полупроводников, образование и свойства р-п-перехода
		3	Полупроводниковые резисторы, диоды и транзисторы Полевые транзисторы и тиристоры
		4	Общетехнические и экономические характеристики и система обозначений полупроводниковых приборов
3	Интегральные микросхемы	5	Параметры интегральных микросхем Полупроводниковые интегральные микросхемы Технология изготовления интегральных микросхем Гибридные интегральные микросхемы
4	Электронные измерительные приборы и методы проверки параметров электронных компонентов и электрических схем	6	Приборы для проверки и контроля электронных компонентов и электронных схем Мультиметр Осциллограф
		7	Генератор сигналов Источник питания
		8	Проверка электронных компонентов
		9	Проверка электрических схем Система обозначений индикаторных приборов
5	Фотоэлектрические приборы	10	Фоторезисторы Фотодиоды
		11	Оптоэлектронные приборы и система обозначений фотоэлектрических приборов

6	Усилительные каскады	12	Усилительные каскады на полевых транзисторах Режимы работы усилительных каскадов
		13	Усилительный каскад с общим эмиттером Усилительные каскады с общим коллектором и с общей базой.
7	Усилители напряжения и мощности	14	Операционные усилители Избирательные усилители Усилители мощности Усилители постоянного тока Обратные связи в усилителях Усилители напряжения с резистивно-емкостной связью
8	Электронные генераторы, импульсные и цифровые устройства	15	Условия самовозбуждения автогенераторов LC- и RC-автогенераторы
		16	Электронные ключи и простейшие формирователи импульсных сигналов
		17	Общая характеристика импульсных устройств Параметры импульсов Логические элементы, триггеры Цифровые счетчики импульсов. Регистры, дешифраторы, мультиплексоры Мультивибраторы и одновибраторы Генераторы линейно изменяющегося напряжения
9	Источники вторичного электропитания и электронных устройств	18	Инверторы и конверторы Управляемые Выпрямители Стабилизаторы напряжения и тока Сглаживающие фильтры
		19	Классификация выпрямителей Однофазные и трехфазные выпрямители
10	Применение электронных устройств в промышленности	20	Электронные устройства для контроля состава и свойств веществ Электронные устройства для дефектоскопического контроля Электронные устройства для контроля механических, акустических, тепловых и оптических величин
Контекстные задания (текст, таблица, графика, статистические данные, картина и т.д.)			

4. Характеристика содержания заданий:

Введение в электронную технику: Понятие о классификации электротехнических материалов и измерений. Практическое применение электрических и магнитных явлений в электротехнике. Основные характеристики и свойства, области применения и эксплуатационные режимы. Развитие современной микропроцессорной техники. Применение цифровых электронных устройств. История развития промышленной электроники.

Полупроводниковые приборы: Биполярные транзисторы: устройство, виды, принцип работы, параметры, характеристики. Схемы включения транзисторов (общая база, общий эмиттер, общий коллектор), их характеристики, параметры, условные графические обозначения в схемах, применение. Полевые транзисторы: устройство, классификация, принцип работы, схемы включения, вольтамперные характеристики, параметры, условные графические обозначения, применение. Масса полупроводниковых приборов. Механическая прочность, рабочие температуры, надежность полупроводниковых приборов. Буквенно-цифровой код полупроводниковых приборов. Назначение, классификация, устройство диодных и триодных тиристоров, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, условные обозначения, применение.

Интегральные микросхемы: Применение электронных устройств. Основные параметры интегральных микросхем. Интегральные микросхемы – средство дальнейшей микроминиатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры.

Классификация интегральных микросхем, технология изготовления, особенности гибридных и полупроводниковых интегральных микросхем, параметры, система обозначений, применение.

Диодное включение транзисторов. Этапы изготовления изолированных областей в кремниевой пластине. Структура полупроводниковой микросхемы. Общий вид кристалла в

полупроводниковой микросхеме. Классификация интегральных микросхем по функциональному назначению и система их обозначений.

Электронные измерительные приборы и методы проверки параметров электронных компонентов и электрических схем: Устройства визуального отображения информации. Электронные измерительные приборы. Классификация электронных измерительных приборов по физическим явлениям, на которых основаны их принципы действия. Основные параметры электронных измерительных приборов. Особенности электронных измерительных приборов различного назначения.

Фотоэлектрические приборы: Явление фотоэффекта. Внешний фотоэффект. Фотоэлектронная эмиссия. Внутренний фотоэффект. Устройство и схема включения фоторезистора. Энергетическая характеристика фототока фоторезистора. Основные параметры фоторезисторов. Устройство и принцип действия фотодиода. Вольтамперные характеристики. Схема включения фотодиода. Основные параметры фотодиодов. Специальные полупроводниковые фотоэлектрические приборы. Устройство и условные графические обозначения оптронов. Характеристики, параметры и применение. Система обозначений фотоэлектрических приборов.

Усилительные каскады: Схема усилительного каскада с общим истоком. Графический анализ работы усилительного каскада с общим истоком. Схема усилительного каскада с общим стоком. Режимы работы усилительных каскадов. Схема усилительного каскада с общим коллектором и с общей базой. Схема замещения усилительного каскада с общим коллектором и с общей базой.

Структурная схема усилительного каскада. Структурная схема многокаскадного усилителя. Коэффициенты усиления по напряжению, току и мощности. Построение усилительного каскада. Схема усилительного каскада с общим эмиттером. Температурная стабилизация усилительного каскада с общим эмиттером

Усилители напряжения и мощности: Схема двухкаскадного усилителя напряжения с резистивно-емкостной связью на биполярных транзисторах. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики усилителя напряжения с резистивно-емкостной связью. Схема усилителя с обратной связью. Положительная и отрицательная обратная связь в усилителях. Достоинства и недостатки отрицательной обратной связи в усилителях. Особенности усилителей постоянного тока. Дрейф нуля в усилителях постоянного тока, причины его возникновения и меры борьбы с дрейфом нуля в усилителях постоянного тока. Схемы усилителей постоянного тока. Схема и условное обозначение операционного усилителя. Балансный (мостовой) усилитель постоянного тока как дифференциальный операционный усилитель.

Электронные генераторы, импульсные и цифровые устройства: Низкочастотные, высокочастотные и сверхвысокочастотные генераторы. Генераторы с независимым внешним возбуждением и с самовозбуждением. Структурная схема автогенератора. Схемы LC- и RC-автогенераторов. Достоинства и недостатки LC- и RC-автогенераторов. Автогенераторы гармонических колебаний на элементах с отрицательным сопротивлением. Стабилизация частоты в автогенераторах. Импульсный режим работы в электронных устройствах. Преимущества импульсного режима работы над непрерывным режимом. Формы различных видов импульсов. Основные параметры электронного ключа. Типы электронных ключей. Схемы и характеристики электронных ключей. Схемы и условные обозначения счетчиков. Их устройство и принцип действия. Последовательные и параллельные счетчики. Общие сведения. Логические преобразования двоичных сигналов. Условные обозначения основных логических элементов. Потенциальные и импульсные логические элементы. Основные параметры логических элементов различных типов. Виды и условные обозначения триггеров, их принцип работы.

Источники вторичного электропитания и электронных устройств: Инверторы, ведомые сетью, автономные инверторы, схемы и принцип работы, применение. Преобразователи частоты, виды, схемы, назначение, принцип работы, применение. Порядок расчета выпрямителя с фильтром сглаживания. Выбор диодов для выпрямителя по справочнику. Расчет выпрямителя с фильтром. Классификация стабилизаторов. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения и тока. Общие сведения. Классификация выпрямителей. Назначение и

структурная схема выпрямителей. Основные параметры выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Однофазные схемы выпрямителей: однополупериодная, двухполупериодная с выводом средней точки трансформатора, мостовая.

Применение электронных устройств в промышленности: Области применения электронных устройств. Фотоэлектрические, ультразвуковые, электромагнитные, электроконтактные, емкостные, индуктивные и резистивные преобразователи для контроля механических величин. Структурная схема ультразвукового резонансного толщиномера. Теплотехнические измерительные и регулирующие устройства. Структурная схема регулирующего импульсного блока. Виды дефектоскопии. Функциональная схема ультразвукового дефектоскопа. Функциональная схема вихретокового дефектоскопа. Структурная схема шумомера. Схема фотоэлектрического реле. Области применения устройств для контроля акустических и оптических величин.

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. В.Н. Иванов, И.О. Мартынова Электроника и микропроцессорная техника.- Москва Издательский центр «Академия» 2016.

2. В.Ш. Берикашвили Основы электроники .- Москва Издательский центр «Академия» 2015.

3. В.И. Каганов Прикладная электроника.- Москва Издательский центр «Академия» 2015.

4. В.И. Федотов Основы электроники –Москва Высшая Школа 1986.

5. Лавров В.М. Электротехника и электроника: Конспект лекций. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.

6. В.Г. Герасимов Основы промышленной электроники –Москва Высшая Школа 1986.

7. А. В. Винников, Н. А. Гранкина, А. Г. Кудряков, О. С. Турчанин. Электротехнические материалы и изделия: учеб. пособие/ - 2-изд., прав. и доп./ - Краснодар: КубГАУ, 2017.

8. В.А. Панфилов Электрические измерения –Москва Издательский центр «Академия»