

«УТВЕРЖДЕНО»  
 Директор РГКП «Национального  
 центра тестирования» МНВО РК  
 \_\_\_\_\_ Р. Емелбаев  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Спецификация теста**  
**по дисциплине «Электроника и основы схемотехники»**  
**естественно-математического направления**  
**для единого национального тестирования для поступающих по образовательным**  
**программам высшего образования, предусматривающим сокращенные сроки обучения**  
 (Для использования с 2023 года)

**1. Цель теста:** Определение способностей выпускников технического и профессионального образования, необходимых для продолжения обучения в высших учебных заведениях.

**2. Задача теста:** Тест для поступления на следующие образовательные программы высшего образования, предусматривающие сокращенный срок обучения:

**В059 – Коммуникации и коммуникационные технологии**

**3. Содержание теста:**

№	Тема	№	Подтема	Цель обучения
01	Полупроводниковые приборы.	01	Электропроводность полупроводников.	1. Рассматривать с позиций классической механики. 2. Считать одновременно измеримы координаты и импульс как электронов. 3. Отслеживать движение каждого электрона и дырки индивидуально. 4. Рассматривать примесную проводимость полупроводников — как электрическая проводимость, обусловленная наличием в полупроводнике донорных или акцепторных примесей.
		02	Электронно-дырочный переход.	1. Классифицировать электронно-дырочный переход (или n–p-переход) – как область контакта двух полупроводников с разными типами проводимости. 2. Считать в полупроводнике n-типа основными носителями свободного заряда - электронов.

		03	<p>Полупроводниковый диод. Классификация диодов.</p>	<p>1. Классифицировать диоды на большие группы – неполупроводниковые и полупроводниковые.</p> <p>2. Определять полупроводниковый диод, во внутренней структуре которого сформирован один <i>p-n</i>-переход.</p> <p>3. Распознавать классификацию диодов по типам: - по назначению, - по частотному диапазону, - по размеру перехода, - по конструкции.</p> <p>4. Владеть сведениями об устаревших полупроводниковых диодах (селеновый и медно-закисный выпрямители)</p>
		04	<p>Биполярные транзисторы, их способы включения, статические характеристики и параметры.</p>	<p>1. Определить режимы работы биполярного транзистора</p> <p>2. Распознать основные параметры биполярного транзистора</p> <p>3. Владеть сведениями, что в биполярных транзисторах выходными параметрами управляет ток, а не электрическое поле</p> <p>4. Применение для усиления или генерации электрических колебаний, а также в качестве коммутирующего элемента</p>
		05	<p>Полевые транзисторы с управляющим <i>p-n</i> переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором.</p>	<p>1. Классифицировать униполярные транзисторы как принцип действия полевых транзисторов основанные на использовании носителей заряда только одного знака (электронов или дырок).</p> <p>2. Определить главное достоинство полевых транзисторов – высокое входное сопротивление (<i>гвх</i>).</p> <p>3. Распознавать полевые транзисторы с изолированным затвором (MOSFET) МДП (МОП) – структура: Металл – Диэлектрик (Оксид) – Полупроводник. Полупроводник – кремний. Диэлектрик – оксид кремния SiO<sub>2</sub>.</p>

		06	Тиристоры.	<p>1. Определить тиристор— полупроводниковый прибор, выполненный на основе монокристалла полупроводника с тремя или более р-п-переходами и имеющий два устойчивых состояния:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «закрытое» состояние — состояние низкой проводимости;</li> <li>– «открытое» состояние — состояние высокой проводимости.</li> </ul> <p>2.Классифицировать тиристоры по проводимости и количеству выводов</p> <p>3. Применять тиристоры в составе следующих устройств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электронные ключи;</li> <li>– управляемые выпрямители;</li> <li>– преобразователи (инверторы);</li> <li>– регуляторы мощности (диммеры);</li> <li>– электронное зажигание.</li> </ul>
02	Оптоэлектронные приборы	07	Светоизлучающие полупроводники. Светодиоды.	<p>1. Владеть сведениями о светодиодах создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока</p> <p>2. Ориентироваться в понимании сути – светодиода в излучение световых фотонов</p>
		08	Фотоэлектронные приборы.	<p>1. Владеть сведениями о преобразовании энергии электромагнитного излучения оптического диапазона в электрическую</p> <p>2.Классифицировать фотоэлектронные приборы на: фотоэлементы, фотоэлектронные умножители, фоторезисторы , фотодиоды, электронно-оптич. преобразователи, усилители яркости изображения, а также передающие электронно-лучевые трубки.</p>

03	Основы схемотехники.	09	Усиление сигналов с помощью усилительного элемента. Работа усилительного элемента с нагрузкой.	<p>1. Владеть сведениями о устройстве, предназначенное для увеличения мощности входного сигнала при сохранении его частоты и формы.</p> <p>2. Классифицировать усилителей по множество признаков</p>
		10	Структурная схема электронного усилителя. Основные технические показатели усилителей.	<p>1. Ориентироваться в понимании электронных усилителей-предназначенные для усиления напряжения, тока и мощности электрического сигнала.</p> <p>2.Классифицировать по техническим показателям усилителей.</p>
		11	Линейные и нелинейные искажения.	<p>1. Классифицировать по видам искажений</p> <p>2. Знать коэффициент перекрёстных искажений</p>
		12	Режимы работы усилительных элементов.	<p>1. Владеть сведениями о устройстве, предназначенное для увеличения мощности входного сигнала при сохранении его частоты и формы.</p> <p>2. Классифицировать усилительных элементов</p>
		13	Межкаскадные связи.	1. Использовать цепи межкаскадных связей в усилителях служат для передачи энергии от источника сигнала на вход усилителя, от предыдущего каскада к последующему, от оконечного усилителя в нагрузку
		14	Каскады предварительного усиления. Резисторный каскад усиления.	<p>1.Обеспечить усиление входного сигнала до уровня, который необходимо подать на вход оконечного каскада.</p> <p>2. Использовать основным каскадом предварительного усиления резисторный каскад.</p>
		15	Широкополосные и импульсные усилители.	<p>1. Владеть сведениями о устройстве, широкополосных и импульсных усилителях</p> <p>2. Применять широкополосных и импульсных усилителей для усиления синусоидальных сигналов и для усиления импульсов.</p>

		16	Оконечные каскады. Однотактные и двухтактные оконечные каскады.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Владеть сведениями о видов каскадов</li> <li>2. Применять двухтактный усилитель, содержащий два активных элемента, работающих поочередно на общую нагрузку. Усиление полного периода входного сигнала в двухтактном усилителе осуществляется в два приема.</li> </ol>
		17	Фазоинверсные и бестрансформаторные выходные каскады.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классифицировать Фазоинверсные и бестрансформаторные выходные каскады, с дополнительной симметрией создает меньше гармонических искажений, чем предыдущий усилитель.</li> <li>2. Применять фазоинверсные и бестрансформаторные выходные каскады на транзисторах и микросхемах применяют в высококачественных усилителях.</li> </ol>
		18	Обратная связь в усилителях. Влияние обратной связи на основные показатели усилителя.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Владеть сведениями о усилителях</li> <li>2. Применять основные показатели усилителя.</li> </ol>
		19	Основные особенности усилителей постоянного тока.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Владеть сведениями о усилителях постоянного тока</li> <li>2. Применять основные показатели усилителя.</li> </ol>
04	Микроэлектронные приборы и усилители.	20	Полупроводниковые интегральные схемы. Гибридные интегральные схемы. Большие интегральные схемы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Владеть сведениями о электронной схеме произвольной сложности (кристалл), изготовленная на полупроводниковой подложке (пластине или плёнке) и помещённая в неразборный корпус или без такового в случае вхождения в состав <i>микросборки</i>.</li> <li>2. Классифицировать по видам, типам, по технологии изготовления</li> </ol>

		21	Мультивибраторы и триггеры.	1. Владеть сведениями о различии мультивибратора и триггеров 2. Классифицировать триггеры по видам 3. Использовать самые различные варианты схем мультивибраторов, которые различаются между собой схемотехникой, типом используемых активных компонентов
		22	Операционные усилители.	1. Владеть сведениями о усилителе постоянного тока с дифференциальным входом и, как правило, единственным выходом, имеющий высокий коэффициент усиления. 2. Используются ОУ в схемах с глубокой отрицательной обратной связью, которая, благодаря высокому коэффициенту усиления ОУ, полностью определяет коэффициент усиления/передачи полученной схемы.

#### 4. Характеристика содержания заданий:

Тест по дисциплине «Электроника и основы схемотехники» содержит 40 тестовых заданий. Из них:

- 20 тестовых заданий с выбором одного правильного ответа;
- 10 тестовых заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов;
- 10 тестовых заданий с выбором одного правильного ответа на основе 2 ситуаций (контекстов).

Содержание заданий соответствует темам, указанным в типовой программе по данной дисциплине.

Тестовые задания в тесте расположены по нарастанию трудности: базовый, средний и высокий.

**5. Уровень трудности 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.

**6. Форма тестовых заданий:** Тестовые задания закрытой формы с выбором одного правильного ответа и с выбором одного или нескольких правильных ответов.

**7. Время выполнения тестовых заданий:** Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1,5 – 2 минуты. Общее время выполнения теста – 80 минут. Среднее время выполнения одного тестового задания рассчитано с учетом чтения контекста.

**8. Оценка выполнения отдельных тестовых заданий:** Оценивание ответов тестовых заданий осуществляется согласно пункту 19 Правил проведения ЕНТ, утвержденным приказом МОН РК №204 от 2 мая 2017 года.

**9. Рекомендуемая литература:** «Списки учебников, учебно-методических комплексов, учебных пособий и другой дополнительной литературы, в том числе на электронных носителях, разрешенной для использования в учебных заведениях», утвержденные Министерством образования и науки Республики Казахстан.

1. Лачин В.И., Савелов Н.С. Электроника: учебное пособие.- Ростов н/Д.:издательство «Феникс», 2002г.
2. Андреев А.В. Горлов М.И. Основы электроники/Серия «учебники, учебные пособия».- Ростов н/Д.:издательство «Феникс», 2003г.
3. Каганов В.И. Битюгов В.К. Основы радиоэлектроник и связи: учебное пособие для вузов.-М.: Горячаялиния-Телеком,2006г.
4. Вайсбурд Ф.И. «Электронные приборы и усилители», - М.: Радио и связь, 1987г.
5. Виноградов Ю.В. «Электронные приборы», - М.: Радио и связь, 1987г.
6. Овечкин Ю.А. «Полупроводниковые приборы», - М.: Высшая школа, 1985г.
7. Цыкина А.В. «Электронные усилители», - М.: Радио и связь, 1985г.
8. Павлов В.Н. «Схемотехника аналоговых электронных устройств», С-П.: Радио и связь, 2007г.
9. Головин О.В. «Электронные усилители», - М.: Радио и связь, 1993г.
10. Жеребцов И.П. «Основы электроники», - М.: Радио и связь, 1987г.

**«СОГЛАСОВАНО»**

**Председатель  
Учебно-методического  
объединения**

\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 202 » г.



*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signatures]*