

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**УТВЕРЖДЕНА**

Ученым советом АГУ  
им. В.Н. Татищева

«31» октября 2022 года,  
протокол №3

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ, ОСНОВАМ  
ЭЛЕКТРОНИКИ И СЕНСОРНЫМ УСТРОЙСТВАМ ,**

**для поступающих по направлению подготовки магистров**

**11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА**

**Направленность (профиль) – Промышленная электроника и  
микропроцессорная техника**

**в 2023 году**

## **1. Назначение вступительного испытания**

Определение уровня подготовленности абитуриента к обучению в магистратуре по данной направленности.

## **2. Особенности проведения вступительного испытания**

2.1 Форма вступительного испытания – собеседование.

2.2 Продолжительность вступительного испытания – 20 минут на одного претендента, из которых 10 минут отводится на подготовку ответа и 10 минут — для ответа экзаменационной комиссии.

2.3 Система оценивания – дифференцированная, стобалльная, в соответствии с критериями оценивания,

– «отлично» – 90-100 баллов,

– «хорошо» – 70-89 баллов,

– «удовлетворительно» – 60-69 баллов,

– «неудовлетворительно» – ниже 60 баллов.

2.4 Решение о выставленной оценке принимается простым голосованием.

## **Перечень вопросов/тем, составленных на основе программы подготовки бакалавров по направлению «Электроника и нанoeлектроника»**

1. Постоянный электрический ток: определение, источники, параметры и их единицы измерения.

2. Графическое изображение соединения фаз генератора и приемника по схемам:

3. «Звезда» и «Треугольник».

4. Напишите закон Ома для ветви и электрической цепи в целом.

5. Закон Ома и его применение.

6. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы.

7. Внутри катушки вставили стальной сердечник. Как изменится индуктивность этой катушки?

8. Работа и мощность постоянного тока.

9. Предохранители устройства назначения, принцип действия.

10. Как соединить приемники электрической энергии параллельно?

11. Электрическая цепь постоянного тока. Из каких элементов состоит, для чего они нужны?

12. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

13. Что произойдет, если в электрической цепи с последовательно соединенными лампами одна из ламп сгорит?

14.

15. Источники ЭДС и тока

16. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.

17. Амплитуда, частота, начальная фаза синусоидально изменяющегося тока, напряжения, ЭДС.

18. Действующие и средние значения синусоидально изменяющихся токов, напряжений, ЭДС.

19. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности.
20. Синусоидальный ток в емкости.
21. Синусоидальный ток в индуктивности.
22. Полное сопротивление и комплексное сопротивление двухполюсника.
23. Баланс мощностей в цепи переменного тока.
24. Расчет напряжения смещения нейтрали в несимметричной трехфазной цепи "Звезда"—"Звезда".
25. Действующее значение периодического несинусоидального тока.
26. Определение четырёхполюсника. Уравнения 4-х полюсника в А-форме.
27. Законы коммутации и начальные условия.
28. Порядок расчета переходных процессов классическим методом.
29. Законы Кирхгофа для магнитной цепи.
30. Диэлектрики, проводники и полупроводники с точки зрения зонной теории твердого тела.
31. Собственные и примесные электропроводности полупроводников.
32. Образование электронно-дырочного перехода в кристалле полупроводника. Потенциальный барьер при отсутствии внешнего электрического поля.
33. Электронно-дырочный переход при прямом и обратном смещениях.
34. Стабилитрон, вольтамперная характеристика и применение.
35. Туннельные диоды, и их применение.
36. Обращенные диоды, и их применение.
37. Тензо - и магнитодиоды.
38. Диоды Шоттки и их особенности.
39. Динистор и тиристор. Вольтамперная характеристика и принцип действия.
40. Фотодиоды и фоторезисторы.
41. Варикапы и их применение.
42. Биполярный транзистор n-p-n и p-n-p типов и их усилительные свойства.
43. Типы полевых транзисторов и их вольтамперные передаточные характеристики.
44. Простейшие формирователи импульсных сигналов: Дифференцирующая и интегрирующая цепи.
45. Компаратор.
46. Операционный усилитель (ОУ). Основные понятия идеального и реального ОУ.
47. Инвертирующая и неинвертирующая схемы включения операционного усилителя.
48. Дифференциальное включение операционного усилителя.
49. Интегрирующие и дифференцирующие устройства на операционных усилителях.
50. Триггер Шмитта.
51. Дешифраторы и шифраторы.
52. Назначение и принцип действия мультиплексора и демультиплексора цифровых сигналов.
53. Сумматоры с последовательным и параллельным переносом.
54. Назначение и принцип действия RS-триггера и D-триггера.

55. Последовательные и параллельные регистры.
56. Цифровые запоминающие устройства.
57. Дать определение измерительного преобразователя (датчика)
58. Перечислить существующие типы датчиков
59. Какие датчики, осуществляющие непосредственное преобразование входной величины в электрический сигнал
60. Наименьшее значение входной величины, которое вызывает появление сигнала на выходе датчика, называется
61. Датчики, у которых сигнал на выходе пропорционален измеряемой величине, называется
62. Датчики, у которых сигнал на выходе нелинейно зависит от сигнала на входе, называется
63. Датчики, у которых сигнал на выходе пропорционален измеряемой величине и повторяется циклически, называется
64. Тип датчика, представляющий собой переменный резистор
65. Мостовой метод измерения сопротивления
66. Для бесконтактного измерения температуры применяется
67. Приведите примеры физических эффектов, используемых в генераторных датчиках.
68. Приведите примеры физических эффектов, используемых в параметрических датчиках.
69. Как получается выходной сигнал в параметрическом датчике?
70. Какие источники погрешностей вы знаете в резистивном преобразователе?
71. Какие источники погрешностей вы знаете в индуктивном преобразователе?
72. Какие источники погрешностей вы знаете в емкостном преобразователе?
73. Какой метод используется для уменьшения влияния сопротивления линии на погрешность измерений?
74. Какой метод используется для уменьшения влияния сопротивления утечки изоляции на погрешность измерений?
75. С какой целью используют бифилярную намотку резистивного датчика?
76. Какие методы используются для защиты датчиков от влияния магнитных полей?
77. Какие методы используются для защиты датчиков от влияния электрических полей?
78. Приведите эквивалентную схему резистивного датчика с учетом различных факторов, влияющих на погрешность измерения.
79. Приведите эквивалентную схему емкостного датчика с учетом различных факторов, влияющих на погрешность измерения.
80. Приведите эквивалентную схему индуктивного датчика с учетом различных факторов, влияющих на погрешность измерения.
81. Назовите термоэлектрические эффекты в проводниках.
82. На каком физическом эффекте основана работа термопары?
83. Какие соображения учитываются при конструировании термопары?
84. Что такое удлинительные термоэлектроды?
85. Приведите конструктивные разновидности термопар.

86. Какие методы учета нестабильности температуры холодного спая вы знаете?
87. Как влияет сопротивление линии связи и самой термопары на погрешность измерений температуры?
- 88.
89. На каком принципе действия основана работа термометра сопротивления?
90. На каком принципе действия основана полупроводниковых термодатчиков?
91. Что такое интегральные датчики температуры?
92. Как измерить температуру по тепловому шуму?
93. На каком принципе работают диэлектрические датчики температуры?
94. Какой принцип действия у пьезорезонансного датчика температуры?
95. На каком принципе действия работает радиационный термометр?
96. Как эффект теплового расширения металлов используется для измерения температуры?

#### **Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительным экзаменам**

##### **Основная:**

1. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 1. Линейные электрические цепи постоянного тока: учеб. пособие / В. Ю. Нейман - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. - 116 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778217966.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 2: учеб. пособие / Нейман В. Ю. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. - 166 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778226289.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи: учеб. пособие / В. Ю. Нейман - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 144 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215474.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 4. Линейные электрические цепи несинусоидального тока: учеб. пособие / В. Ю. Нейман - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. - 182 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778218215.html> (ЭБС «Консультант студента»)
5. Бобылев Ю.Н., Физические основы электроники [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для вузов / Бобылев Ю.Н. - 2-е изд., стер. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. - 290 с. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741801307.html> (ЭБС «Консультант студента»)

6. Диденко С.И., Физические основы электроники: полевые приборы [Электронный ресурс] / Диденко С.И. - М.: МИСиС, 2016. - 56 с. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS066.html> (ЭБС «Консультант студента»)

7. Бялик А.Д., Физические основы электроники. Транзисторы. Гальваномагнитные и термоэлектрические приборы. Оптоэлектронные приборы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бялик А.Д. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. - 92 с. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232235.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8. Войтович, И. Д. Интеллектуальные сенсоры / Войтович И. Д. , Корсунский В. М. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996301249.html> (ЭБС «Консультант студента»)

9. Шебалкова, Л. В. Микроволновые и ультразвуковые сенсоры : учеб. пособие / Шебалкова Л. В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 172 с. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225862.html> (ЭБС «Консультант студента»)

#### **Дополнительная литература**

1. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники: учеб. пособие / А. В. Крутов, Э. Л. Кочетова, Т. Ф. Гузанова - Минск: РИПО, 2016. - 375 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855035801.html> (ЭБС «Консультант студента»)

2. Черевко, А. И. Теоретические основы электротехники / А. И. Черевко, М. Л. Ивлев - Архангельск: ИД САФУ, 2015. - 94 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010241.html> (ЭБС «Консультант студента»)

3. Зебрев Г.И., Физические основы кремниевой наноэлектроники [Электронный ресурс] / Г.И. Зебрев. - М.: БИНОМ, 2015. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326303.html> (ЭБС «Консультант студента»)

4. Основы силовой электроники. Силовые полупроводниковые приборы [Электронный ресурс] / А.А. Богомяков, Н.А. Голов, Ю.А. Евсеев, Ф.И. Ковалев, Л.П. Кубарев, М.Ю. Поташников, В.А. Усачев - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012-

**5. Основные критерии оценки ответа абитуриента, поступающего в магистратуру:**

1. -Знание:

-Элементной базы электронной техники, основных видов используемых материалов, компонентов и приборов, их функциональных возможностей и особенностей эксплуатации;

-Физических и математических моделей процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия приборов и устройств электроники и микроэлектроники;

-Основных схемотехнических решений при создании электронных цепей;

-Типовых программных продуктов, ориентированные на решение научных и прикладных задач электроники;

-Типовых технологических процессов и оборудования, применяемых в электронной технике;

-Основных видов нормативно-технической документации в области технологии, стандартизации и сертификации изделий электронной техники;

-Общих правил и методов наладки, настройки и эксплуатации электронной аппаратуры и оборудования.

2. Умение аргументировано, с научных позиций, отвечать на вопросы, владение современной научно-технической терминологией.

3. Полнота ответа на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Набранная сумма баллов соответствует следующим оценкам: 90-100 - «отлично», 70-89 - «хорошо», менее 60 – «неудовлетворительно».