

Қазақстан Республикасының ғылым және жоғары білім министрлігі
Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті
Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева

Инженерлік және сандық технологиялар факультеті/
Факультет инженерии и цифровых технологий
«Энергетика және радиоэлектроника» кафедрасы/
Кафедра «Энергетика и радиоэлектроника»

БЕКІТЕМІН/УТВЕРЖДАЮ
Академиялық мәселелер жөніндегі Басқарма мүшесі
Член Правления по академическим вопросам



Нурпеисова А.Х.

«30» 04 2025 г.

ТАЛАПКЕРЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ

8D06201 (8D06202) «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» білім беру
бағдарлама бойынша
мемлекеттік және орыс тілінде оқыту
(жоғары оқу орнынан кейінгі білім негізіндегі жеделдетілген)

**ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ
ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ**

(на базе послевузовского образования)
по образовательной программе 8D06201 (8D06202) «Радиотехника, электроника и
телекоммуникации»
с государственным и русским языком обучения

Петропавл 2025 ж./ Петропавловск 2025 г.

Программа разработана:

1. Ивель В.П., д.т.н., профессор кафедры «Энергетика и радиоэлектроника» 
2. Риттер Д.В., к.т.н., профессор кафедры «Энергетика и радиоэлектроника» 
3. Савостин А.А.к.т.н., профессор кафедры «Энергетика и радиоэлектроника» 

Программа организации и проведения вступительных экзаменов для абитуриентов

Рассмотрена и рекомендовано к утверждению на заседаниях:

Академического совета университета

протокол № 9 « 30 » апреля 2025 г.

Председатель АС университета  Нурпеисова А.Х.

Совет Факультета инженерии и цифровых технологий по академическому качеству

протокол № 4 « 28 » 02 2025 г.

Председатель совета по качеству института / факультета

 Айтулина А.М.

Кафедра «Энергетика и радиоэлектроника»

протокол № 7 « 27 » 02 2025 г.

Заведующий кафедрой

 Кашевкин А.А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа определяет содержание вступительного экзамена – собеседование и эссе по ОП 8D06201 (8D06202) «Радиотехника, электроника и телекоммуникации».

Программа вступительного экзамена разработана в соответствии с ГОСО послевузовского образования.

Программа разработана на кафедре «Энергетика и радиоэлектроника» и предназначена для подготовки и проведения вступительного экзамена (собеседования) и написания эссе по ОП 8D06201 (8D06202) «Радиотехника, электроника и телекоммуникации». В программе содержатся общие сведения об организации и проведении экзамена, перечень тем и вопросов, знание которых определяет теоретический уровень подготовленности поступающих, список литературы, критерии оценивания.

Во время собеседования абитуриент должен показать знания и уметь кратко, и понятно отвечать на заданные вопросы. Собеседование направлено на оценку профессиональных и личных качеств поступающего, потенциала для проведения научно-исследовательской или экспериментально-исследовательской работы

Структура и критерии оценивания собеседования

Вступительное собеседование проводится в онлайн формате.

1. Структура. Собеседование включает 4 группы вопросов.

1. Планируемое диссертационное исследование.

Примерные вопросы:

- Расскажите подробно о том исследовании, которое Вы планируете выполнить в докторантуре (какую проблему планируете решать, на какой теоретической базе, какие методы сбора и анализа данных планируете использовать, какие результаты планируете получить)?

- Какие наработки по планируемому исследованию у Вас есть? Чего вам не хватает для реализации планируемого исследования?

2. Перспективные направления отрасли науки.

Примерные вопросы:

- Какие направления исследований, на Ваш взгляд, актуальны в сфере выбранной Вами отрасли науки в настоящее время в Казахстане и за рубежом? Почему?

- Расскажите об одном из актуальных исследований более подробно (какие проблемы решались, какие методы использовались, какие результаты получены)?

3. Исследовательский опыт и профессиональная траектория абитуриента.

Примерные вопросы:

- В каких исследовательских проектах Вы участвовали? Каковы были основные результаты этих проектов?

- С какими методами исследований Вы знакомы? Какими методами исследований уверенно владеете?

- Какая дополнительная подготовка в процессе обучения Вам понадобится?

- Почему Вы решили поступать в докторантуру?

- Каковы Ваши ожидания от обучения в докторантуре?

- Какие профессиональные задачи Вы ставите перед собой?

- Чем, помимо исследований, хотели бы заниматься в период обучения в докторантуре?

- Как Вы видите свою профессиональную карьеру после окончания докторантуры?

локальных сетей. Ethernet и Token Ring. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet и 10Gigabit Ethernet. Интернет технологии. Протокол TCP/IP. IP-протокол 6-версии. Беспроводные локальные сети (WLAN).

6. Инфокоммуникационные технологии и защита и безопасность информации.

«Последняя миля». DSL-технология. Технология HPNA. Домашние сети. «Дальнобойный Ethernet». IP-телефония. стек протоколов H323. Протокол SIP. Магистральные технологии. Frame Relay, ATM и MPLS. Защита и безопасность электронных систем и инфокоммуникаций.

7. Основные сведения об автоматизированном проектировании.

Цель и задачи. Понятие о системах автоматизированного проектирования. Эволюция средств развития системы автоматизированного проектирования.

8. Сущность и этапы проектирования РЭС.

Основные черты САПР. Основные принципы при создании САПР

9. Основной состав технических средств САПР.

Основной состав лингвистического, программного и аппаратного обеспечения САПР.

10. Техническое обеспечение САПР.

PCAD4.5, как пакет интерактивного проектирования. Возможности и основные правила работы.

11. Состав и организация САПР.

Основные элементы САПР. Основные правила работы. Проектирование схем и печатных плат.

12. Высокопроизводительные технические средства САПР.

Построение проекта и основные операции. Основные правила работы. Комплексование средств.

13. Периферийное оборудование САПР.

Основные устройства. Основные утилиты.

14. Лингвистическое и программное обеспечение САПР.

Классификация и особенности языков программирования и проектирования. Системное программное обеспечение САПР РЭС.

15. Математические модели радиоэлектронных объектов проектирования.

Общие сведения о математических моделях РЭС. Особенности построения пакета конструкторской документации с применением комплекса систем CAD.

16. Примеры моделей дискретных элементов радиоэлектроники.

Модель пленочного резистора. Модель диффузного резистора.

17. Моделирование статических магнитных полей.

Определение параметров моделей трансформаторов. Математическая модель нелинейного трансформатора.

18. Электрические модели интегральных схем.

Модель элемента ИЛИ-НЕ. Модель операционного усилителя.

19. Моделирование переходных процессов, частотных характеристик и полей в РЭУ.

Сравнительная оценка методов анализа линейных схем во временной области. Анализ линейных схем в частотной области.

20. Основные этапы оптимизации РЭУ.

Методы построения целевой функции при оптимизации РЭУ. Оптимизации РЭУ в частотной и временной областях.

21. Область применения систем искусственного интеллекта.

Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура использования СИИ.

22. Модели и методы решения задач.

1. Электрониканың қазіргі заманғы элементі.

Жартылай өткізгіш диодтар және транзисторлар. Оптоэлектрондық құрылғылар мен индикаторлар. Аналогтық электронды құрылғылар. Аналогты-сандық және сандық-аналогтық түрлендіргіштер. Сандық құрылғылар. Микропроцессорлар, микроконтроллерлер және жад құрылғылары.

2. Электрондық құрылғылар мен интегралды схемаларды дайындаудың заманауи технологиялары.

Жартылай өткізгіш құрылғылар мен микросхемалар өндірісінің заманауи технологиялары. Ірі интегралды схемалар мен микропроцессорлар өндірісінің ерекшеліктері.

3. Электрондық құрылғыларды автоматтандырылған жобалау жүйелері.

Электрондық және компьютерлік технологиялар. Микропроцессорлық технология және оның даму кезеңдері. Сандық сигналдарды өңдеу және сигналдық процессорлар.

4. Компьютерлік құрылғы.

Компьютерлік жабдықты және микропроцессорларды дамыту кезеңдері. Перифериялық құрылғылар. Компьютерлік техниканың бағдарламалық жасақтамасы. Ақпаратты өңдеудің электрондық технологиялары. Электрондық коммерция және е-банкинг. Электрондық құжаттарды басқару. Электрондық ақпаратты қорғау.

5. Желілік және Интернет технологиялары.

Инфокоммуникациялық технологиялар саласында стандарттардың рөлі, жүйелер мен желілер үшін стандарттар типтері. Ашық жүйелердің (OSI моделі) өзара іс-қимылының жеті деңгейлі үлгісі. IEEE 802 жобасы. Компьютерлік желілердің топологиялары. Қатынасу әдістері. Жергілікті желілердің технологиялары. Ethernet және Token Ring. Жылдам Ethernet. Gigabit Ethernet және 10Gigabit Ethernet. Интернет технологиясы. TCP / IP хаттамасы. IP протоколының 6-нұсқасы. Сымсыз жергілікті желілер (WLAN).

6. Инфокоммуникациялық технологиялар мен ақпараттық қауіпсіздік және қорғау.

Соңғы миль. DSL технологиясы. HPA технологиясы. Үй желілері. «Қашықтан Ethernet». IP-телефония. H323 хаттама стекі. SIP хаттамасы. Backbone технологиялары. Frame Relay, ATM және MPLS. Электрондық жүйелер мен инфокоммуникацияларды қауіпсіздік және қорғау.

7. Автоматтандырылған жобалаудың жүйелері туралы негізгі ақпарат.

Мақсаты мен міндеттері. Автоматтандырылған жобалаудың жүйелері тұжырымдамасы. Автоматтандырылған жобалаудың жүйелерін дамытуға арналған құралдардың эволюциясы.

8. РЭТ жобалаудың мәні мен кезеңдері.

АЖЖ-дың негізгі ерекшеліктері. АЖЖ құру кезінде негізгі принциптер.

9. АЖЖ құралының негізгі құрылымы.

Лингвистикалық, бағдарламалық және аппараттық АЖЖ-дың негізгі құрамы

10. АЖЖ-ды техникалық қолдау.

PCAD4.5, интерактивті дизайн пакеті ретінде. Мүмкіндіктер және жұмыс істеудің негізгі ережелері.

11. АЖЖ-дың құрамы мен ұйымдастырылуы.

АЖЖ-дың негізгі элементтері. Жұмыстың негізгі ережелері. Тізбектер мен баспа схемаларын жобалау..

12. Жоғары сапалы аппараттық АЖЖ.

Жобаның құрылысы және негізгі операциялары. Жұмыстың негізгі ережелері. Құралдарды жинау.

13. АЖЖ-дың перифериялық құрылғылары.

Негізгі құрылғылар. Негізгі утилиттер.

14. АЖЖ-дың лингвисттік және бағдарламалық қамтамасыз ету.

Бағдарламалау және жобалау тілдерінің жіктелуі және ерекшеліктері. АЖЖ-дың жүйелік бағдарламалық қамтамасыз ету.

15. Радиоэлектрондық жобалау объектілерінің математикалық модельдері.

31. **Сандық стандарттар.**

Сандық байланысдағы трансформацияның негізгі элементтері. Пішімдеу және тар жолақты модуляция.

32. **Тар жолақтың демодульдеу және теңестіру.**

Тілме модуляция және демодуляция.

33. **Байланыс арналарын талдау.**

Арна кодтауы. Модуляцияны және кодтауды қолданғанда компрометиктер.

34. **Синхронизация, тығыздау және көптеген қолжетімділік.**

Кеңейтілген спектрдің әдістері. Бастапқы кодтау.

3. Критерии оценивания Эссе

№	Группа вопросов	Баллы
1	Содержательная и четкая постановка проблемы	До 4 баллов
2	Обоснование и теоретико-методологической основы проблемы	До 4 баллов
3	Наличие утверждений и сопровождение их практическими примерами	До 4 баллов
4	Логичность и последовательность изложения материала	До 4 баллов
5	Научно-публицистический стиль изложения	До 4 баллов
	Итого	20 баллов

Время, отводимое на подготовку абитуриента к устному ответу по данному вопросу не превышает 20 минут. После завершения подготовки абитуриент отвечает на вопрос и на дополнительные и/или уточняющие вопросы членов комиссии (не более 15 минут), с соблюдением установленной очередности.

2. Критерии оценивания собеседования

№	Группа вопросов	Баллы
1	Планируемое диссертационное исследование	До 5 баллов
2	Перспективные направления отрасли науки	До 5 баллов
3	Исследовательский опыт и профессиональная траектория абитуриента	До 10 баллов
4	Ответ на вопрос из программы вступительного испытания	До 10 баллов
	Итого	30 баллов

Структура и критерии оценивания Эссе

Во время написания Эссе абитуриент должен раскрыть содержание вопроса, обосновать его теоретико-методологическую основу, привести соответствующие примеры, логично и последовательно изложить материал. Эссе направлено на оценку навыков и умений абитуриента излагать мысли на основе использования научно-публицистического стиля, что в дальнейшем позволит проводить научно-исследовательскую экспериментальную работу на должном уровне.

Эссе проводится в офлайн формате.

Темы ЭССЕ

1. Современная элементная база электроники.

Полупроводниковые диоды и транзисторы. Оптоэлектронные приборы и индикаторы. Аналоговые электронные устройства. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Цифровые устройства. Микропроцессоры, микроконтроллеры и устройства памяти.

2. Современные технологии изготовления электронных приборов и интегральных схем.

Современные технологии изготовления полупроводниковых приборов и микросхем. Особенности изготовления больших интегральных схем и микропроцессоров.

3. Системы автоматизированного проектирования электронных устройств.

Электронные и компьютерные технологии. Микропроцессорная техника и этапы ее развития. Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры.

4. Устройство компьютера.

Этапы развития компьютерной техники и микропроцессоров. Периферийные устройства. Программное обеспечение компьютерной техники. Электронные технологии обработки информации. Электронная коммерция и е-банкинг. Электронный документооборот. Защита электронной информации.

5. Сетевые и Интернет технологий.

Роль стандартов в области инфокоммуникационных технологий, виды стандартов для систем и сетей. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI). Проект IEEE 802. Топологии компьютерных сетей. Методы доступа. Технологии

Логические модели. Сетевые модели. Продукционные модели. Сценарии. Интеллектуальный интерфейс. Методы решения задач. Классификация представления задач.

23. Представление знаний в интеллектуальных системах.

Данные и знания. Особенности знаний. Переход от базы данных к базе знаний. Модели представления знаний. Продукционные системы. Логический подход. Примеры применения логики для представления знаний.

24. Планирование задач.

Основные определения. Комплексная схема нечеткого планирования. Особенности планирования целенаправленных действий. Оценка сложности задачи планирования.

25. Экспертные системы.

Назначение. Структура экспертных систем. Этапы разработки. Представление знаний в ЭС. Уровни представления и уровни детальности. Организация знаний в рабочей системе. Организация знаний в базе данных. Методы поиска решений в экспертных системах. Средства представления знаний и стратегии управления.

26. Методы работы со знаниями.

Основные определения. Подготовительный этап. Основной этап. Системы приобретения знаний от экспертов. Формализация качественных знаний. Пример формализации качественных знаний.

27. Системы понимания естественного языка.

Предпосылки возникновения систем понимания естественного языка. Понимание в диалоге. Примеры системы обработки естественного языка. Методы озвучивания речи. Методы синтеза речи. Обобщенная функциональная структура синтезатора. Модуль лингвистической обработки. Лингвистический анализ. Системы распознавания речи.

28. Системы машинного зрения.

Основные принципы или целостность восприятия. Распознавание символов. Шаблонные системы. Структурные системы. Признаковые системы. Структурно-пятенный эталон. Уроки машинного чтения от Cognitive Technologies. Распознавание рукописных текстов.

29. Тенденции развития систем искусственного интеллекта.

Состояние и тенденции развития искусственного интеллекта. Основные производители. Архитектура экспертной системы реального времени. Жизненный цикл приложения. База знаний. Машина вывода, подсистема моделирования и планировщик.

30. Особенности цифровой передачи изображения и звука.

Специальные формы импульсов и виды модуляции. Параметры.

31. Цифровые стандарты.

Основные элементы преобразования в цифровой связи. Форматирование и узкополосная модуляция.

32. Узкополосная демодуляция и выравнивание.

Полосовая модуляция и демодуляция.

33. Анализ канала связи.

Канальное кодирование. Компромиссы при использовании модуляции и кодирования.

34. Синхронизация, уплотнение и множественный доступ.

Методы расширенного спектра. Кодирование источника. Каналы с замираниями.

РЭТ-тың математикалық модельдері туралы жалпы мәліметтер. АЖЖ жүйелерін пайдалану арқылы жобалық құжаттамалар пакетін құрудың ерекшеліктері..

16. Радиоэлектрониканың дискреттік элементтерінің үлгілері.

Қабыршақты резистордың моделі. Диффузиялық резистордың моделі.

17. Статикалық магниттік өрістерді модельдеу.

Трансформатор модельдерінің параметрлерін анықтау. Сызықсыз трансформатордың математикалық моделі.

18. Интегралдық тізбектердің электрлік үлгілері.

ИЛИ-НЕ элементтің моделі. Операциялық күшейткіш үлгісі.

19. Радиоэлектрондық құрылғылардағы өтпелі процестерді, жиілік сипаттамаларын және өрістерді модельдеу.

Уақыт саласындағы сызықтық схемаларды талдау әдістерін салыстырмалы бағалау. Жиілік саласындағы сызықтық схемаларды талдау.

20. Радиоэлектрондық құралдарды оңтайландырудың негізгі кезеңдері.

Радиоэлектрондық құралдарды оңтайландырудағы объективті функцияны құру әдістері. Радиоэлектрондық құрылғылардың жиілік және уақыттық саласында оңтайландыру.

21. Жасанды ақыл-ой жүйесінің қолдану саласы.

Жасанды интеллект саласындағы жұмыстарды дамытудың қысқаша тарихи шолуы. Жасанды интеллект жүйелерін қолданудың функционалдық құрылымы..

22. Мәселелерді шешудің модельдері мен әдістері.

Логикалық модельдер. Желілік модельдер. Өндірістік модельдер. Сценарийлер. Зияткерлік интерфейс. Мәселелерді шешу әдістері. Мәселелерді ұсынудың классификациясы.

23. Жасанды жүйелердегі білімді ұсыну.

Деректер және білім. Білімнің ерекшеліктері. Дерекқордан білім базасына барыңыз. Білімдерді ұсыну модельдері. Өндірістік жүйелер. Логикалық көзқарас. Білімді көрсету үшін логиканы қолданудың мысалдары.

24. Тапсырмаларды жоспарлау.

Негізгі ұғымдар. Белгісіз жоспарлаудың күрделі схемасы. Мақсаттық әрекеттерді жоспарлау ерекшеліктері. Жоспарлау тапсырмасының күрделілігін бағалау.

25. Сарапшы жүйелер.

Сараптау жүйелерінің құрылымы. Даму кезеңдері. Сараптамалық жүйелердегі білімді көрсету. Презентация деңгейлері және егжей-тегжейлердің деңгейі. Жұмыс жүйесінде білімді ұйымдастыру. Деректер базасында білімді ұйымдастыру. Сараптау жүйелерінде шешімдерді табу әдістері. Білімді ұсыну құралдары және басқару стратегиясы.

26. Біліммен жұмыс істеу әдістері.

Негізгі ұғымдар. Дайындық кезеңі. Негізгі кезең. Сарапшылардан білім алуға арналған жүйелер. Сапалы білімді қалыптастыру. Сапалы білімді ресімдеудің үлгісі.

27. Табиғи тілдерді түсіну жүйесі.

Табиғи тілдерді түсіну жүйелерін дамытудың алғышарттары. Диалогта түсіну. Табиғи тілдерді өңдеу жүйесінің мысалдары. Дауысты бағалау әдістері. Сөйлеу синтезінің әдістері. Синтезатордың жалпыланған функционалды құрылымы. Лингвистикалық өңдеу модулі. Лингвистикалық талдау. Сөйлеуді тану жүйесі.

28. Машиналарды көру жүйесі.

Негізгі ұғымдар немесе қабылдаудың тұтастығы. Таңбаны тану. Үлгі жүйелер. Құрылымдық жүйелер. Таңбалық жүйелер. Құрылымдық-анықталған стандарт. Когнитивті технологиядан машина оқу сабақтары. Қолжазба мәтіндерін тану.

29. Жасанды интеллект жүйелерін дамыту үрдістері.

Жасанды интеллекттің күйі мен даму тенденциялары. Негізгі өндірушілер. Нақты уақыттағы сараптамалық жүйенің сәулеті. Өтініштің өмірлік циклі. Білім базасы. Шығару қозғалтқышы, модельдеу кіші және жоспарлаушы.

30. Сандық бейнені және дыбысты берудің ерекшеліктері.

Арнайы импульстік формалар және модуляция түрлері. Параметрлер.

Әдбиет / Литература:

1. Тихвинский В.О. Построение, управление и регулирование сетей GPRS/UMTS. Алматы. 2011. – 376 стр.
2. Шахнович И.В. Современные технологии беспроводной связи. М.: Техносфера, 2006. – 288 с.
3. Дорф Р. Современные системы связи. М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. – 832 с.
4. Введение в современные САПР: Владимир Малюх– Москва, ДМК Пресс, 2010 г.
5. В.П. Дьяконов. Matlab 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Основы применения. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 800с.
6. В.А. Терехов, Д.В. Ефимов, И.Ю. Тюкин/ Под общ. ред. А.И. Галушкина. "Нейросетевые системы управления. Кн.8"/– М.: ИРПЖР, 2002. – 543 с.
7. Кашкаров А.П. Современная электроника в новых практических схемах и конструкциях. М. 2008. – 282 с.
8. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL. М.: 2008 – 345 с.
9. Сучков В. Д. «Система проектирования P-CAD 2001», М.: СОЛОН-Р, 2001г.
10. Увар К.А « P-CAD 2001» М.: Горячая линия – Телеком» , 2001г.
11. Куропаткин А.В «Семь уроков по САПР 2001» Горячая линия – Телеком» , 2001г.
12. Разевиг В. Д. «Система проектирования OrCAD 9.2», М.: СОЛОН-Р, 2001г.
13. EDA. Практика автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств: В. Б. Стешенко – Москва, Издатель Молгачева С.В., Нолидж, 2002 г.- 768 с.
14. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 (+ DVD-ROM): Н. Б. Ганин – Москва, ДМК Пресс, 2010г.
15. Введение в современные САПР: Владимир Малюх– Москва, ДМК Пресс, 2010 г.
16. Каталог САПР. Программы и производители: П. Н. Латышев — Санкт-Петербург, Солон-Пресс, 2006 г.
17. Деев В.В. Методы модуляции и кодирования в современных системах связи. Издательство: Наука, 2007 – 267 с.
18. Ю. П. Акулиничев. Теория электрической связи. Издательство: Лань, 2010 – 240 с.
19. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д., Иванов В.И., Бурдин В.А., Крыжановский А.В., Марыкова Л.А. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Издательство: Горячая линия - Телеком, 2004 – 150 с.
20. Кловский Д.Д., Шилкин В.А. Теория электрической связи. Сборник задач и упражнений - М.: «Радио и связь», 1990 г.
21. Зюко А.Г., Кловский Д.Д., Назаров М.В. Теория электрической связи: Учебник для вузов.- М.: «Радио и связь», 1999 г.