

Қазақстан Республикасының
білім және ғылым
министрлігі

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

Д. Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

ВКГТУ им. Д. Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ВКГТУ им. Д. Серикбаева
_____ Ж.К. Шаймарданов
« ____ » _____ 2019 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
5В071900 – РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ**

**5В071900 –РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА ЖӘНЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛАР
МАМАНДЫҒЫ БОЙЫНША
МЕМЛЕКЕТТІК ЕМТИХАННЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ**

Өскемен
Усть-Каменогорск
2019г.

Программа государственного экзамена по специальности 5В071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» разработана на кафедре «Приборостроение и автоматизация управления» на основании "Об утверждении Типовых правил проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся" Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 30 января 2017 года № 36, Типовой учебной программы, Типового учебного плана специальности, Государственного общеобязательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31.10.2018 г. №604; Типовых правил деятельности организаций образования, реализующих образовательные программы высшего и (или) послевузовского образования, утвержденных приказом Министра образования и науки РК от 30.10.2018г. №595; Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденных приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 12.10.2018г. №563.

Обсуждена на заседании кафедры «ПиАТП»

Зав. кафедрой

Е.А. Малгаждаров

Протокол № ____ от «____» _____ 2019 года

Утверждена на Ученом Совете Школы информационных технологий

Председатель Ученого Совета

Н.К. Ердыбаева

Секретарь Ученого Совета

С.В. Григорьева

Протокол № ____ от «____» _____ 2019 года

Утверждена на Ученом Совете ВКГТУ им. Д. Серикбаева

Секретарь Ученого Совета

Р.К. Айдарбаева

Протокол № ____ от «____» _____ 2019 года

Разработали

Д.А.Порубов

В.Н.Черниговец

А.В.Русакова

А.Л.Красавин

СОДЕЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
2	Программа государственного аттестационного экзамена по специальности	5
2.1	Основы электронной и измерительной техники.....	5
2.2	Основы радиотехники и телекоммуникации.....	6
2.3	Теория передачи электромагнитных волн.....	8
2.4	Теория электрической связи.....	10

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Итоговая государственная аттестация обучающихся в вузе по специальности 5B071600 – Приборостроение в соответствии с нормативными документами МОН РК включает комплексный государственный экзамен и дипломное проектирование.

Целью государственного аттестационного экзамена является выявление уровня теоретической подготовки выпускников к решению профессиональных научных и практических задач.

К итоговой государственной аттестации допускаются обучающиеся, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана и учебных программ. Основным критерием завершенности образовательного процесса является освоение обучающимися необходимого объема теоретического курса обучения в соответствии с требованиями государственных общеобязательных стандартов образования специальностей бакалавриата.

Государственный экзамен по специальности 5B071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» является комплексным и проводится по программе, разработанной кафедрой «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» на основе учебных программ дисциплин, включенных в данный комплексный экзамен.

Программа комплексного государственного экзамена включает разделы дисциплин «Основы электронной измерительной техники», «Основы радиотехники и телекоммуникации», «Теория передачи электромагнитных волн» и «Теория электрической связи».

На государственном экзамене студент должен показать:

- знания и навыки в области схемотехнического проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизированного проектирования;
- способность применять конструктивные методы и способы для обеспечения эффективной работы электронных приборов в условиях действия внешних дестабилизирующих факторов.
- умения разрабатывать проектную и техническую документацию систем контроля и автоматизации, оформлять с применением САПР законченные проектно-конструкторские работы по соответствующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Выпускник должен показать умение самостоятельной работы с современной литературой, продемонстрировать знакомство с достижениями в области современных приборов, средств и технологий автоматизации.

2 ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

2.1 Основы электронной и измерительной техники

1. Электропроводность материалов
2. Электрические переходы в полупроводниковых материалах
3. Вольт - амперная характеристика р-n- перехода
4. Переходные процессы в RC цепи
5. Принцип работы биполярного транзистора
6. Принцип работы полевого транзистора
7. Усилители на биполярных транзисторах
8. Режимы работы усилительных каскадов
9. Принцип расчета усилителя на биполярных транзисторах по постоянному току
10. Работа биполярного транзистора в ключевом режиме
11. Выпрямители переменного напряжения
12. Стабилизаторы напряжения
13. Вольт-амперная характеристика полупроводниковых диодов
14. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов
15. Входные и выходные характеристики полевого транзистора
16. Схема включения биполярного транзистора с общим эмиттером
17. Схема однополупериодного выпрямителя
18. Схема двухполупериодного выпрямителя
19. Схема выпрямителя мостовая
20. Погрешности цифровых измерительных приборов.
21. Аналого-цифровые преобразователи
22. Цифро-аналоговые преобразователи
23. Диапазоны используемых частот.
24. Распространение длинных, средних, коротких и ультракоротких волн.
25. Факторы, влияющие на распространение радиоволн
26. Основы радиопередающих и радиоприемных устройств
27. Модуляция и демодуляция
28. Электрический пробой р-n-перехода
29. Варикапы, стабилитроны, тиристоры. Принцип работы.
30. Основные схемы включения биполярного транзистора

Литература

1. Савиных В. Л. Физические основы электроники. Методические указания и контрольные задания. СибГУТИ, 2002.
2. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника. Учебное пособие для приборостроительных специальностей вузов. - 2-е изд. М.: Высшая школа, 1991. - 622 с.
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника / Е.П. Угрюмов. СПб. : БХВ -Петербург, 2004. - 528 с.
4. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника. - М.: Радио и связь, 1996. -768с.
5. Бочаров Л.Н. и др. Расчет электронных устройств на транзисторах / Бочаров Л.Н., Жебрыков С.К., Колесников И.Ф. - М.: Энергия, 1978. - 208с., ил. — (Массовая радиобиблиотека; Вып. 963).

6. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. - М.: Высш. Школа, 1982. - 496 с., ил.
7. Герасимов В.Г., Князев О.М. и др. Основы промышленной электроники. - М.: Высшая школа, 1986.

Дополнительная литература

1. Ефимов И.Г.1. Источники питания РЭА: Учебное пособие. - 2-е изд., испр. Ульяновск: УлГТУ, 2002. - 136 с.
2. Жеребцов И.П. Основы электроники. - 5-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат, 1989.
3. Джонсон Говард Конструирование высокоскоростных цифровые устройств / Джонсон Говард, Грэхем Мартин : Пер. с англ. - М. : Вильямс, 2006. - 624 с.

2.2 Основы радиотехники и телекоммуникации

1. Назначение, классификация, структурная схема и назначение каждого элемента радиотехнической системы?
2. Пояснить основные положения теории электромагнитного поля и физическую сущность процесса излучения радиоволн?
3. Факторы, влияющие на распространение радиоволн и роль ионосферы в распространение радиоволн. Представить схему поясняющую распространение длинных, средних, коротких и ультракоротких радиоволн?
4. Назначение, конструкция, принцип работы устройств для генерирование колебаний, усиления и преобразование радиосигналов. Временное и спектральное представление сигналов.
5. Классификация и структура построения радиотехнических систем связи и вещания, привести примеры видов радиотехнических систем передачи информации?
6. Пояснить особенности использования радиочастотного диапазона и его деления на поддиапазоны на примере таблицы радиочастот?
7. Провести краткий обзор системы сотовой, радиорелейной, пейджинговой, спутниковой связи. Системы радио и телевидения?
8. Назначение антенно-фидерные устройства, конструкция принцип работы, основные радиотехнические характеристики и параметры антенн в режиме передачи?
9. Назначение принцип работы приемных антенн и их радиотехнические параметры. Что такое диаграмма направленности антенны, на примере диаграммы рупорной антенны?
10. Назначение, структурная схема, описание ее элементов, классификация и основные характеристики радиоприемных устройств?
11. Назначение радиовещательных устройств приема и обработки сигналов. Входные устройства и детекторы, пояснить процесс детектирования радиосигналов?
12. Назначение, структурная схема, описание ее элементов, классификация и основные характеристики радиопередающие устройства?
13. Способы формирования радиосигналов в радиопередатчиках различного назначения. Радиосигнал при различных видах модуляции?
14. Пояснить режимы работы радиопередающих устройств, симплексная и дуплексная система связи и как осуществляется дальняя радиосвязь и дальнейшее радиовещание?

15. Назначение телекоммуникационных систем (электросвязи) их классификация, условия функционирования, принципы построения, структурные схемы телекоммуникационных систем, показатели качества?
16. Назначение, структурная схема, описание элементов сети, линии, каналы связи их разновидности?
17. Пояснить понятие каналов связи примеры с использованием телефонного кабеля, коаксиальных кабелей, волноводов, волоконно-оптических кабелей, используемые частоты радиоволны в этих каналах связи?
18. Принцип передачи информации по каналам связи, сетевые характеристики: производительность, надежность, безопасность?
19. Архитектура и принципы построения сетей. Основные понятия и определения?
20. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем (ВОС)?
21. Структура эталонной модели взаимодействия открытых систем (ВОС). Модель OSI: характеристика, уровни модели?
22. Архитектура и логическая структура коммуникационных сетей с маршрутизацией и селекцией информации и их компонентов?
23. Методы маршрутизации в сетях электросвязи, классификация методов?
24. Основные характеристики информационных сетей, особенности сети Internet, особенности работы с ее ресурсами?
25. Роль стандартов в области телекоммуникаций, виды стандартов для телекоммуникационных систем и сетей?
26. Коммутация каналов, коммутация сообщений, способы коммутации пакетов. Задержки, потери и перегрузки в сетях с пакетной коммутацией?
27. Понятие об управлении потоками в сетях пакетной коммутации, особенности пакетной коммутации в телекоммуникационных сетях?
28. Информация, сообщения, сигналы их представление и преобразование, виды сообщений и их характеристики?
29. Международные стандарты аналого-цифрового преобразования и сжатия аудио и визуальной информации?
30. Виды сигналов и помех в телекоммуникационных системах и их математические модели

Литература:

1. Нефедов В. И., Сигов А.С. - Основы радиоэлектроники и связи, М.: Высшая школа, 2009 - 735 с.
2. Акулиничев Ю.П. - Теория электрической связи.- СПб.: Лань, 2010.- 240с.
3. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д.- Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. М.: Горячая линия - Телеком, 2004 - 512с.
4. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д.- Цифровые системы передачи. М.: Горячая линия - Телеком, 2007 - 352с.
5. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. - Телекоммуникационные системы и сети. В 3-х томах. Том 1 - Современные технологии.- М.: Горячая линия- Телеком, 2005.- 647с.
6. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. - Телекоммуникационные системы и сети. В 3-х томах. Том 2- Радиосвязь, радиовещание, телевидение.- М.: Горячая линия- Телеком, 2005.- 672с.

7. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. - Телекоммуникационные системы и сети. В 3-х томах. Том 3- Мультисервисные сети.- М.: Горячая линия- Телеком, 2005.- 592с.
8. Курицын С.А. - Телекоммуникационные технологии и системы. - М.: Издательский центр "Академия", 2008.- 304с.

Дополнительная литература:

1. Склад Б. - Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение.- М.: ИД "Вильям", 2007.- 1104с.
2. Шахгильдян В.В. - Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи.- М., : СОЛОН-ПРЕСС, 2011.- 400с.
3. Андреев В.А. - Направляющие системы электросвязи. в 2-х томах. 1 том - теория передачи и влияния.- 7-е изд.перераб. и доп.- М.: Горячая линия-Телеком, 2011.- 424с.
4. Сергиенко А.Б. - Цифровая обработка сигналов.- 3-е изд.- СПб.: БХВ-Петербург, 2011.- 768с.
5. Гордиенко В.Н. - Оптические телекоммуникационные системы.- М.: Горячая линия, 2011.- 368с.\
6. Тихвинский, В.О. - Построение Управление и Регулирование сетей GPRS / UMTS.- Almaty: Қазығұрт, 2011.- 376 с.

2.3 Теория передачи электромагнитных волн

1. Магнитное поле и его свойства. Опыты Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Правило Буравчика. Правило левой руки.
2. Взаимодействие проводников с током. Опыты Фарадея. Открытия Лоренца. Вихревое поле.
3. Электромагнитное поле. Магнитное поле постоянного магнита. Теория Максвелла. Уравнения Максвелла.
4. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Изобретение радио А. Поповым.
5. Вибратор Герца. Генерация электромагнитных волн, излучение диполя.
6. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн.
7. Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. Радиолокации. Шкала и основные свойства электромагнитных волн.
8. Волновая оптика. Интерференция света. Сложение двух световых волн. Интерференция в тонких пленках.
9. Когерентные волны.
10. Поляризация света. Виды и классификации поляризации. Вектор Умова – Поинтинга.
11. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Теория дифракционной решетки.
12. Общие свойства направляемых волн. Направляющие системы и направляемые волны.
13. Связь между поперечными и продольными составляющими векторов ЭМП. Магнитные и гибридные волны. Электромагнитные поперечные волны.
14. Скорость распространения энергии и групповая скорость. Электрическая прочность линии. Затухание в линиях.

15. Падение плоской электромагнитной волны на границу раздела с немагнитной, хорошо проводящей средой. Линия передачи.
16. Основы теории линий передачи сверхвысокой частоты.
17. Теория регулярных линий передачи. Закономерности изменения напряжения и тока вдоль линии.
18. Линии нагруженные на емкость, линии нагруженные на индуктивность.
19. Прямоугольный металлический волновод. Обобщение теории линий на волновые тракты.
20. Волны высших типов в прямоугольном волноводе. Поверхностные токи. Энергетические характеристики.
21. Круглый металлический волновод.
22. Коаксиальный волновод.
23. Принципы согласования линии передачи с нагрузкой.
24. Способы узкополосного и широкополосного согласования. Принцип частотной компенсации.
25. Элементы конструкций линий передач сверхвысоких частот.
26. Соединения линий передачи СВЧ. Изгибы и скрутки линий передачи СВЧ.
27. Полосковые линии передачи и диэлектрический волновод.
28. Распространение электромагнитных волн в линиях конечной длины.
29. Потери в линиях передачи электромагнитной энергии.
30. Виды резонаторов. Характеристики и общие свойства. Свободные колебания в объемных резонаторах.

Литература:

1. Савельев И.В. Курс физики. Кн. 2: Электричество и магнетизм. –М.: «Издательство АСТ», 2004.
2. Савельев И.В. Курс физики: Кн. 4: Волны. Оптика. –М.: «Издательство АСТ», 2004.
3. Савельев И.В. Курс физики: Кн. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – М.: «Издательство АСТ», 2004.
4. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. –М.: Высш. шк., 2004.
5. Трофимова Т.И. Курс физики. -М.: Высш. шк. , 2006.
6. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы.–М.: Высш. шк., 1997.
7. Иродов И.Е. Волновые процессы. –М.: «Лаборатория Базовых Знаний», 2000.
8. Савельев И.В. Курс физики: -М.: Наука, 1989. -т. 2,3.
9. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике.-М.: Высш. шк., 2006.
10. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.-М.: «Физматлит», 2007.
11. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов. –М.: «Оникс 21 век», 2003.
12. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. –СПб.: Книжный мир, 2003.
13. Физика. Задания к практическим занятиям / Под ред. Ж.П. Лагутиной. – Мн.: Высш. шк., 1985.
14. Трофимова Т.И. Физика. Курс физики. Задачи и решения.–М.: «Академия», 2011

2.4 Теория электрической связи

1. Сообщения, их источники и получатели. Сигнал как носитель сообщения. Сообщение и информация. Случайный характер сообщений и сигналов. Основные параметры сигналов: длительность, ширина спектра и динамический диапазон.
2. Дискретизация и кодирование непрерывных сообщений. Квантование по уровню. Принцип импульсно-кодовой модуляции.
3. Основные характеристики систем передачи информации: помехоустойчивость и скорость передачи. Пропускная способность и системы передачи информации.
4. Разложение функций в ортогональные ряды по базисным функциям пространства сигналов. Основные соотношения между элементами функциональных линейных пространств. Обобщенный ряд Фурье.
5. Спектральное и временное представление сигналов. Теорема Котельникова.
6. Характеристики случайных процессов (СП). Стационарные и нестационарные СП.
7. Функции корреляции и их свойства.
8. Формирование и детектирование сигналов амплитудной модуляции (АМ).
9. Формирование и детектирование сигналов угловой модуляции.
10. Модели дискретного канала. Симметричный канал без памяти, канал со стиранием. Дискретные каналы с памятью. Марковский канал.
11. Модели непрерывных каналов. Идеальный канал без помех, канал с аддитивным гауссовым шумом. Канал с неопределенной фазой сигнала, однолучевой канал с замираниями. Канал с межсимвольной интерференцией и аддитивным шумом.
12. Постановка задачи об оптимальном демодуляторе (приемнике) дискретных сообщений. Критерии качества и правила приема дискретных сообщений. Критерий максимума средней вероятности правильного приема.
13. Оптимальный прием в дискретно-непрерывном канале без искажений при наличии аддитивного белого шума. Синтез алгоритмов и схем оптимальных приемников (корреляционный приемник, согласованный фильтр).
14. Количественная мера информации дискретного источника. Энтропия как мера неопределенности сообщений, основные свойства энтропии.
15. Количественная мера информации дискретного источника. Избыточность и производительность источника.
16. Пропускная способность канала связи, определение. Пропускная способность симметричного двоичного канала.
17. Пропускная способность непрерывного канала с аддитивным квазигибелым гауссовым шумом, формула Шеннона.
18. Помехоустойчивое (канальное) кодирование.
19. Принципы помехоустойчивого кодирования. Блочные корректирующие коды. Обнаружение и исправление ошибок. Кодовое расстояние.
20. Критерии помехоустойчивости приема непрерывных сообщений. Этапы статистического синтеза и анализа оптимальных СПИ.
21. Помехоустойчивость оптимального приема сигналов с амплитудной и фазовой модуляцией.
22. Помехоустойчивость оптимального приема сигналов с частотной модуляцией.
23. Основные положения теории разделения сигналов в системах многоканальной связи. Системы передачи с линейно-независимыми сигналами.
24. Частотное, временное и фазовые разделения сигналов. Структурные схемы многоканальных систем. ЧРК, ВРК, ФРК, особенности формирования групповых сигналов и построения разделяющих устройств.

25. Узкополосная и широкополосная угловая модуляция, различие в спектрах ЧМ и ФМ сигналов.
26. Циклические коды. Порождающий полином. Способы кодирования циклических кодов.
27. Свойства и характеристики сигналов угловой модуляции в частотной и временной областях для детерминированных и случайных моделей сообщений.
28. Характеристики случайных сигналов и помех.
29. Примеры корреляционных функций известных сигналов.
30. Сравнительные характеристики видов модуляции.

Литература:

1. Горелов Г.В. Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте. Москва, Радио и связь, 2004 г.
2. Зюко А.Г., Кловский Д.Д. и др. Теория электрической связи. Москва, Радио и связь, 1999 г.
3. Каллер М.Я., Фомин С.Е. Теоретические основы транспортной связи. Москва, Транспорт, 1989 г.
4. Кловский Д.Д. Теория электрической связи. Москва, Радио и связь, 1998 г.
5. Бернард Скляр. Цифровая связь. Москва, Вильямс, 2004 г.

Дополнительная литература:

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Москва, Высшая школа, 2000 г.
2. Панфилов И.П., Дырда В.Е. Теория электрической связи. Москва, Радио и связь, 1991 г.
3. Кловский Д.Д., Шилкин В.А. Теория электрической связи. Москва, Радио и связь, 1990 г.
4. Парамонов Ю.В. Введение в теорию и методы защиты информации. Москва, МТУСИ, 1999 г.
5. Молчанов В.Н., Наумов Н.М. и др. Методы математического представления сообщений, сигналов и помех. Москва, МТУСИ, 1998 г.
6. Ричард Рид Основы теории передачи информации. Москва, Вильямс, 2005 г.
7. Кловский Д.Д. Теория электрической связи. Москва, Радио и связь, 1999 г.
8. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач. Москва, Высшая школа, 2002 г.
9. Бахтиярова Е.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Теория электрической связи", Алматы: КазАТК, 2008 г.
10. Горелов Г.В., Бахтиярова Е.А. Теория электрической связи (характеристики речевых сообщений). Алматы: КазАТК, 2009 г.