

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор
по научной работе

_____ А.В. Коржов

«_____» _____ 2022 г.

ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по специальной дисциплине:

Научная специальность: 2.2.16. Радиолокация и радионавигация

Разработчики:

1. _____ Войтович Н.И., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Конструирование и производство радиоаппаратуры»
2. _____ Дударев Н.В., кандидат технических наук, и.о. заведующего кафедрой «Инфокоммуникационные технологии»

Челябинск 2022 г.

1. Перечень тем для подготовки к кандидатскому экзамену

Раздел 1. Радиолокационные системы

Классификация радиолокационных систем (РЛС). Основные определения. Задачи, решаемые с помощью РЛС. Основные тактико-технические характеристики РЛС. Краткая история развития радиолокации. Физические основы активного и пассивного обнаружения РЛ целей. Дальность радиолокационного обнаружения целей. Разрешение целей и свойства радиолокационных сигналов. Оптимальные устройства обработки радиолокационных сигналов. Физические основы определения координат и параметров движения целей. Точность измерения координат целей и параметров их движения. Когерентные и некогерентные импульсные радиолокационные устройства. Импульсно-доплеровские радиолокационные устройства. Радиолокационные устройства со сложными и широкополосными видами сигналов. Методы измерения угловых координат. Моноимпульсные устройства измерения угловых координат. Радиолокационные устройства с пространственно-временной обработкой сигналов.

Раздел 2. Радионавигационные системы

Классификация радионавигационных систем (РНС). РНС глобальной, дальней и ближней навигации. Спутниковые радионавигационные системы. Обобщенная структурная схема спутниковой РНС. Радиосистемы дальней навигации. Азимутально-дальномерные радиотехнические системы ближней навигации. Угломерные радиотехнические системы ближней навигации. Радиосистемы посадки самолетов. Доплеровские измерители скорости. Радиовысотомеры малых и больших высот. Обзорно-сравнительные радионавигационные системы.

Раздел 3. Основы теории передачи информации

Детерминированные и случайные сигналы. Методы формирования и преобразования сигналов в каналах связи. Методы цифрового представления и передачи непрерывных сообщений. Способы кодирования дискретных сообщений. Оптимальные устройства приема дискретных и непрерывных сообщений. Методы многоканальной передачи и распределения информации.

2. Вопросы для подготовки к сдаче кандидатского экзамена с учетом отрасли науки

Экзаменационные вопросы к разделу 1:

1. Классификация радиолокационных систем.
2. Основные тактико-технические характеристики РЛС.
3. Оптимальные устройства обработки радиолокационных сигналов.

4. Дальность радиолокационного обнаружения целей.
5. Разрешение целей и свойства радиолокационных сигналов.
6. Точность измерения координат целей и параметров их движения.
7. Когерентные и некогерентные импульсные радиолокационные устройства.
8. Импульсно-доплеровские радиолокационные устройства.
9. Радиолокационные устройства со сложными и широкополосными видами сигналов.
10. Моноимпульсные устройства измерения угловых координат.
11. Радиолокационные устройства с пространственно-временной обработкой сигналов.

Экзаменационные вопросы к разделу 2:

1. Классификация радионавигационных систем
2. Спутниковые радионавигационные системы.
3. Радиосистемы дальней навигации.
4. Азимутально-дальномерные радиотехнические системы ближней навигации.
5. Угломерные радиотехнические системы ближней навигации.
6. Радиосистемы посадки самолетов.
7. Доплеровские измерители скорости.
8. Радиовысотомеры малых и больших высот.
9. Обзорно-сравнительные радионавигационные системы.

Экзаменационные вопросы к разделу 3:

1. Детерминированные и случайные сигналы.
2. Методы формирования и преобразования сигналов в каналах связи.
3. Методы цифрового представления и передачи непрерывных сообщений.
4. Способы кодирования дискретных сообщений.
5. Оптимальные устройства приема дискретных и непрерывных сообщений.
6. Методы многоканальной передачи и распределения информации.

3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

3.1 Основная литература

1. Бакулев П.А., Сосновский А.А. Радионавигационные системы. – М.: Радиотехника. 2011.
2. Биккенин Р.Р., Чесноков М.Н. Теория электрической связи: учеб. пособие для студ. высших учебных заведений/ Р.Р. Бикенин, М.Н Чесноков. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 – 336 с.

3. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования. Под ред. А.И.Перова и В.Н.Харисова. Изд.3-е, перераб. М.: Радиотехника. 2005.
4. Дудник П.И., Ильчук А.Р., Татарский Б.Г. Многофункциональные радиолокационные системы. Под ред. Татарского Б.Г. – М.: Дрофа. 2007.
5. Кловский, Д.Д. Теория электрической связи/ Д.Д. Кловский. – М.: Радиотехника, 2009. – 648 с.
6. Радиолокационные устройства. Под ред. В.В. Григорина-Рябова. – М.:Сов. Радио, 1970.
7. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение; 2007 г.
8. Финкельштейн М.И. Основы радиолокации. –М.: Радио и связь, 1983.
9. Шинаков Ю.С. Анализ стохастических систем 2007 г.
10. Ширман Я.Д., Манжос В.Н. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. – М.: Радио и связь, 1981.
11. Меркулов В.И., Дрогалин В.В., Канащенков А.И. и др. Авиационные системы радиоуправления. Т.1. Принципы построения систем радиоуправления. Основы синтеза и анализа. / Под ред.А.И.Канащенкова и В.И. Меркулова. – М.: Радиотехника, 2003.

3.2 Дополнительная литература

1. Справочник по радиолокации В 4 т. Ред. М. Сколник ; Под общ. ред. К. Н. Трофимова Т. 2 Радиолокационные антенные устройства / Г. Кефалис, Д. Вилтс, Д. Шерман и др.; Пер. с англ. А. Я. Брейтбарта и др.; Под ред. П. И. Дудника и др. - М.: Советское радио, 1977. - 406 с. ил.
2. Справочник по радиолокации В 4 т. Ред. М. Сколник; Под общ. ред. К. Н. Трофимова Т. 3 Радиолокационные устройства и системы / Пер. А. Я. Брейтбарта и др. ; Под ред. А. С. Виницкого. - М.: Советское радио, 1979. - 527 с. ил.
3. Справочник по радиолокации В 4 т. Ред. М. Сколник; Под общ. ред. К. Н. Трофимова Т. 4 Радиолокационные станции и системы/ Д. Данн, Д. Говард, К. Пендлотон и др.; Пер. А. Я. Брейтбарта и др.; Под ред. М. М. Вейсбейна. - М.: Советское радио, 1978. - 375 с. ил.
4. Справочник по радиолокации Текст В 4-х т. ред. М. Сколник ; под общ. ред. К. Н. Трофимова Т. 1 Основы радиолокации / Пер. с англ. А. Я. Брейтбарта и др.; Под ред. Я. С. Ицхоки. - Основы радиолокации. - М.: Советское радио, 1976. - 456 с. ил.
5. Алексеев, В. И. Экстремальная радионавигация Под ред. Р. И. Полонникова и В. П. Тарасенко. - М.: Наука, 1978. - 279 с. ил.
6. Бабур, Г. П. Адаптивные алгоритмы снижения уровня боковых лепестков отклика на выходе фильтра сжатия ФКМ радиолокационных сигналов Текст

Автореф. дис. ... канд. техн. наук : Специальность 05.12.14 - Радиолокация и радионавигация Г. П. Бабур ; науч. консультант Г. С. Шарыгин ; Томск. гос. ун-т систем упр. и электротехн. - Томск, 2006. - 23 с. ил.

7. Безуглов, А. В. Повышение разрешающей способности по дальности декаметровой РЛС Автореф. дис. ... канд. техн. наук: Спец. 05.12.04 - Радиолокация и радионавигация Санкт-Петербург. электротехн. ун-т. - СПб.: Б. И., 1998. - 18 с.

8. Корнилов, И. Н. Разработка метода повышения помехоустойчивости аппаратуры потребителей спутниковой радионавигации, основанного на алгоритмах обработки сигналов при негауссовских помехах Текст Автореф. дис. ... канд. техн. наук : Специальность 05.12.14 - Радиолокация и радионавигация И. Н. Корнилов ; науч. рук. В. Г. Валеев ; Урал. федер. ун-т им. Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург, 2011. - 17 с. ил.

9. Ворошилина, Е. П. Фильтрация разностно-временных наблюдений в задаче оценки координат наземного сканирующего источника радиоизлучения при наличии отражений от местности Текст Автореф. дис. канд. техн. наук: Специальность 05.12.14 - Радиолокация и радионавигация Е. П. Ворошилина ; науч. рук. В. И. Тисленко; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники. - Томск, 2010. - 22 с.

10. Приказ Минпромторга РФ от 30.12.2009 № 1215 "Об утверждении нормативных методических документов, регулирующих функционирование и эксплуатацию аэродромов экспериментальной авиации". Зарегистрировано в Минюсте РФ 5 апреля 2010 г. Регистрационный № 16822.

11. Международная организация гражданской авиации Авиационная электросвязь // Том 1 Радионавигационные средства // Приложение 10 к Конвенции о международной гражданской авиации. ИКАО, 2006, 628 с.

12. Угломерные радиотехнические системы посадки: (Прогнозирование точностных характеристик). Г.А. Пахолков, В.В. Кашинов, М.Е. Соломоник, Ю.Г. Шатраков. – М.: Транспорт, 1982. -159 с.

13. Посадочная радиомаячная группа дециметрового диапазона ПРМГ 76УМ.
www.polyot.ru/products/24

4. Условия допуска к экзамену

К сдаче кандидатских экзаменов допускаются аспиранты, а также лица, имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра, прикрепленные для подготовки диссертации на соискание ученой

степени кандидата наук, сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

5. Процедура проведения экзамена

Прием кандидатского экзамена по специальной дисциплине проводится в виде письменного экзамена и последующего собеседования по представленным ответам в очной форме в аудитории университета.

Процедура проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине:

1. В аудиторию заходят все Соискатели, присутствующие на экзамене.
2. Председатель комиссии или его заместитель поочередно называет фамилию, имя и отчество Соискателя из числа присутствующих и просит экзаменуемого Соискателя предъявить документы, удостоверяющие личность Соискателя.
3. После подтверждения личности Соискателя, комиссия просит Соискателя назвать номер из числа оставшихся номеров вопросных листов (билетов). Вопросный лист содержит 3 экзаменационных вопроса из разных тем, представленных в программе кандидатского экзамена по специальной дисциплине. Председатель или член комиссии зачитывает экзаменационные вопросы, указанные в выбранном вопросном листе, озвучивает текущее время как время начала подготовки Соискателя к собеседованию. Фамилия, имя, отчество Соискателя, номер вопросного листа, и время начала подготовки фиксируются комиссией в ведомости кандидатского экзамена по специальной дисциплине. Соискатель начинает письменную подготовку к собеседованию по выбранному билету.
4. Время подготовки Соискателя к собеседованию – не менее 45 минут.
5. Соискатель имеет право заявить о своей готовности к собеседованию по заданным темам ранее отведенного ему времени.
6. По окончании отведенного времени Комиссия проводит собеседование с Соискателями в порядке выдачи вопросных листов, либо ранее, по желанию Соискателя.
7. Соискатель проходит устное индивидуальное собеседование на основе представленных письменных ответов на выданные вопросы. Количество дополнительных вопросов не более трех: по одному из каждой темы.
8. Комиссия оценивает ответы Соискателя и проставляет оценку в соответствующей ведомости.
9. После заслушивания ответов всех Соискателей комиссия оглашает результаты экзамена.
10. По результатам экзамена по каждому Соискателю оформляется протокол заседания экзаменационной комиссии по приему кандидатского экзамена.