

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и
инновациям

Лоцилов А.Г.

«*марта*» 2022 г.



ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
соответствующей научной специальности программы подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре

2.2.16 Радиолокация и радионавигация
шифр и наименование научной специальности

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Составители программы: Денисов В.П., профессор каф. РТС

Аникин А.С., доцент каф. РТС

ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И УТВЕРЖДЕНА на заседании кафедры __РТС__
от 24.02. 2022 г. протокол № 5

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой РТС



А. А. Мещеряков

Разработчики



В. П. Денисов

А. С. Аникин

Руководитель образовательной программы



В.П. Денисов

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 2.2.16 Радиолокация и радионавигация

шифр и наименование научной специальности

(далее – Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру ТУСУРа.

Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- шкала оценивания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;
- критерии оценки ответов.

1.2 Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора ТУСУРа, действующими на текущий год поступления.

1.3 По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

2. ФОРМА, СТРУКТУРА, ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ

2.1 Вступительное испытание проводится на русском языке.

2.2 Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме экзамена устно в соответствии с перечнем тем и (или) вопросов, установленных данной Программой.

2.3 Структура вступительного испытания:

Вступительные испытания проводятся в форме собеседования. Билет содержит три вопроса из перечня тем и (или) вопросов, установленных данной Программой. Вопросы для билета выбираются на усмотрение членов комиссии. Продолжительность проведения устного экзамена – не более 30 минут.

Протокол приема вступительного испытания подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности.

Протокол заседания комиссии после утверждения ректором (проректором по научной работе) ТУСУРа хранятся в отделе аспирантуры и докторантуры.

Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительных испытаний могут иметь при себе и использовать справочные материалы и электронно-вычислительную технику.

При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний правил приема, утвержденных организацией, уполномоченные должностные лица организации вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

2.4 Вступительное испытание проводится комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Итоговая оценка по результатам вступительного испытания определяется как средний балл, выставленный всеми членами комиссии.

Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы членов комиссии к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протокол приема вступительного испытания подписывается членами комиссии, которые присутствовали при проведении испытания, с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и утверждается председателем комиссии. Протоколы приема вступительных испытаний после утверждения хранятся в личном деле поступающего.

2.5 Шкала оценивания ответов на экзамене.

неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
до 44 баллов	45 – 75 баллов	76 – 84 баллов	85 – 100 баллов

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена – 45. Поступающий, набравший менее 45 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

Вид деятельности		
Оценка	Балл	Уровень владения темой
неудовлетворительно	до 44	Поступающий при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи делает принципиальные ошибки
удовлетворительно	45-75	Поступающий при ответе на вопросы не дает определение некоторых основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи некоторых явлений, при решении задачи делает принципиальные ошибки
хорошо	76-84	Поступающий при ответе на вопросы дает определение некоторых основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи не допускает принципиальные ошибки
отлично	85-100	Поступающий при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи.

2.6 Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительных испытаний могут иметь при себе и использовать

справочные материалы и электронно-вычислительную технику (письменные принадлежности, программируемый калькулятор).

При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний правил приема, утвержденных организацией, уполномоченные должностные лица организации вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к вступительному испытанию:

1. Радиотехнические цепи и сигналы:
 - a. Гармонический анализ периодических сигналов
 - b. Гармонический анализ непериодических сигналов
 - c. Преобразование Лапласа
 - d. Линейные электрические системы и их математические модели
 - e. Прохождение сигналов через линейные цепи
 - f. Спектральный анализ амплитудно-модулированных сигналов
 - g. Радиосигналы с угловой модуляцией
 - h. Огибающая, частота и фаза узкополосного сигнала
 - i. Методы анализа прохождения узкополосных радиосигналов через избирательные цепи
2. Радиотехнические системы
 - a. Радиотехнические методы определения местоположения объектов
 - b. Точность местоопределения
 - c. Виды радиолокации. Радиолокационный канал
 - d. Принципы построения и классификации радионавигационных систем
 - e. Основные тактические и технические характеристики радиолокационных и радионавигационных систем
 - f. Дальность действия радиосистем в свободном пространстве
 - g. Рассеивающие свойства радиолокационных целей
 - h. Обнаружение радиолокационных сигналов
 - i. Влияние земли и атмосферы на дальность действия радиотехнических систем
 - j. Радиотехнические методы измерения дальности
 - k. Зондирующие радиолокационные сигналы
 - l. Селекция движущихся целей
 - m. Методы обзора пространства в радиолокации
 - n. Методы измерения угловых координат
 - o. Пассивная радиолокация
 - p. Принципы построения систем радиопротиводействия и радиотехнической разведки
 - q. Системы посадки самолётов
 - r. Радиосистемы ближней навигации
 - s. Радиосистемы дальней навигации
 - t. Автономные навигационные системы
 - u. Спутниковые радионавигационные системы
 - v. Комплексование навигационных средств
3. Статистическая радиотехника
 - a. Случайные величины и процессы, способы их описания
 - b. Стационарный и нестационарный случайный процесс

- c. Усреднение по ансамблю реализаций и усреднение во времени.
Эргодичность
- d. Корреляционные и спектральные характеристики стационарных случайных процессов
- e. Теорема Винера-Хинчина. Примеры спектров и корреляционных функций
- f. Модели случайных процессов: гауссовский процесс, узкополосный стационарный случайный процесс
- g. Белый шум
- h. Марковские случайные процессы и последовательности
- i. Отклик линейной системы на шумовые воздействия
- j. Действие белого шума на колебательный контур, фильтрация шума
- k. Нелинейные преобразования (амплитудное детектирование узкополосного шума)
- l. Постановка задачи оптимального приема сигналов: обнаружение, оценка параметров сигналов
- m. Априорная и апостериорная плотности вероятности параметров сигналов
- n. Отношение и функция правдоподобия
- o. Статистическая проверка гипотез: критерии оптимальности
- p. Синтез линейного фильтра по критерию минимума дисперсии ошибки и уравнение Винера-Хопфа
- q. Синтез линейного фильтра по критерию максимума отношения сигнал/шум и уравнение Винера-Хопфа
- r. Физическая реализуемость оптимального фильтра
- s. Согласованный фильтр
- t. Байесовские оценки параметров распределений
- u. Оценки максимального правдоподобия
- v. Оценки неизвестных параметров функций методом наименьших квадратов
- w. Общая структурная схема оптимального измерителя параметра сигнала известной формы
- x. Оптимальная оценка амплитуды детерминированного сигнала при наличии белого гауссова шума
- y. Статистические характеристики оценок. Неравенство Крамера - Рао.

4. ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Билет №1	
Тема	Вопрос
Радиотехнические цепи и сигналы	Прохождение сигналов через линейные цепи
Радиотехнические системы	Селекция движущихся целей
Статистическая радиотехника	Синтез линейного фильтра по критерию минимума дисперсии ошибки и уравнение Винера-Хопфа

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1 Основная литература

5.1.1 Каратаева Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Теория сигналов и линейные цепи: Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003.–255 с. (Рекомендовано Сибирским региональным отделением УМО вузов)

5.1.2 Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы: Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2006. – 253 с. (Рекомендовано УМО вузов РФ)

5.1.3 Чумаков А. С. Основы статистической радиотехники: учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2003. - 395 с.

5.1.4 Тисленко В. И. Статистическая теория радиотехнических систем: учебное пособие для вузов. - Томск: ТУСУР, 2003. - 154 с.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1988. - 448 с.

5.2.2 Казаринов Ю. М. Основы радиолокации: конспект лекций. - Л.: Ленинград, 1956. – 198 с.

5.2.3 Левин Б. Р. Теоретические основы статистической радиотехники: Монография: В 3 кн. Кн. 3. - М.: Советское радио, 1976. – 284 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Радиотехника и электроника. – М.: АКАДЕМКНИГА. – Журнал выходит с 1956 г.

5.3.2 Биомедицинские технологии и радиоэлектроника: научно-прикладной журнал. - М.: Радиотехника. - Журнал выходит с 1998 г.

5.3.3 Успехи современной радиоэлектроники: научно-технический журнал. – М.: Радиотехника. - Журнал выходит с 1947 г.

5.3.4 Электросвязь: научно-технический журнал по проводной и радиосвязи, телевидению, радиовещанию. – М.: Электросвязь. - Журнал выходит с 1933 г.

5.3.5 Радиоэлектроника: международный ежемесячный научно-технический журнал: Известия ВУЗов. – Киев: Киевский политехнический институт. – Журнал с 1958 г.

5.3.6 Радиотехника: международный научно-технический журнал. – М.: Радиотехника. – Журнал выходит с 1937 г.

5.3.7 Радиотехника [Электр.ресурс]: реферативный журнал. – М.: ВИНТИ РАН. – Журнал выходит с 1955 г.

5.3.8 Зарубежная радиоэлектроника: теоретический и научно-технический журнал. – М.: Радиоэлектроника. - Журнал выходит с 1947 г.

5.3.9 IEEE Transactions on Antennas and Propagation

5.3.10 Доклады ТУСУР;

5.4 Перечень интернет-ресурсов

<https://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека ELibrary

<http://www.radiotec.ru/> – научно-электронная библиотека издательства "Радиотехника"

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks.