

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и
инновациям

Мешеряков Р.В. Мешеряков Р.В.

« ____ » _____ 2017 г.

ПРОГРАММА

Вступительного испытания по
специальной дисциплине

по направлению подготовки

11.06.01 – ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

профиль программы

05.12.07 – АНТЕННЫ, СВЧ-УСТРОЙСТВА И ИХ ТЕХНОЛОГИИ

Томск 2017

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

В основу программы положены разделы из вузовских дисциплин:
Электромагнитные поля и волны, Устройства СВЧ и антенны.

ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании кафедры СВЧ и КР, протокол № 10 от 29.06. 2017 г.

Разработчик
профессор кафедры СВЧ и КР






Г.Г. Гошин

декан РТФ

К.Ю. Попова

СОГЛАСОВАНО:

Декан РТФ

К.Ю. Попова

Зав. кафедрой СВЧ и КР

С.Н. Шарангович

Зав. отделом аспирантуры и докторантуры



Т.Ю. Коротина

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по специальности **05.12.07 – АНТЕННЫ, СВЧ-УСТРОЙСТВА И ИХ ТЕХНОЛОГИИ**, предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Программа включает содержание профилирующих учебных дисциплин, входящих в Основную образовательную программу высшего образования, по которой осуществляется подготовка студентов, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Целью программы вступительных испытаний является определение уровня знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности **05.12.07 – АНТЕННЫ, СВЧ-УСТРОЙСТВА И ИХ ТЕХНОЛОГИИ**.

Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения соответствующим материалом вузовского курса.

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Электромагнитные поля и волны

Общие сведения теории электромагнитного поля.

Плоские электромагнитные волны в изотропных средах.

Плоские электромагнитные волны в анизотропных и гиротропных средах.

Отражение и преломление плоских электромагнитных волн.

Электромагнитные волны в направляющих системах, классификация типов волн.

Излучение электромагнитных волн элементарными источниками.

Устройства СВЧ и антенны

Линии передачи с Т-волной, волноводные и оптоволоконные линии; их параметры.

Линии передачи конечной длины, трансформация сопротивлений, способы согласования с нагрузкой.

Волновое описание многополюсников СВЧ, матрица рассеяния, испытательные режимы, матрица каскадного соединения.

Пассивные устройства СВЧ (нагрузки согласованные, аттенюаторы, фазовращатели, согласованные переходы, делители мощности, ферритовые вентили и циркуляторы, направленные ответвители, объёмные резонаторы; их параметры и характеристики).

Антенны, зоны формирования поля излучения в пространстве, свойства полей в них.

Входные и пространственные параметры и характеристики антенн в режимах передачи и приёма.

Вибраторные антенны различных типов и диапазонов.

Антенны бегущей волны (диэлектрические и спиральные различных типов).

Апертурные антенны (волноводные, рупорные, линзовые, зеркальные).

Антенные решётки, включая ФАР.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания проводятся в тестовой форме. Продолжительность проведения письменного экзамена – не более 90 минут. На экзамен выносятся по 20 вопросов, к каждому из которых предлагается по несколько возможных ответов, среди которых есть правильные; их следует и отметить. За верный ответ даётся 5 баллов. Если отмечены не все правильные ответы, то вместо 5 баллов выставляется соответствующая часть. За не правильный ответ баллы не начисляются. Итоговый уровень знаний оценивается по 100 балльной шкале. Минимальный балл, подтверждающий успешного прохождения вступительного испытания, равен 45. Несколько примеров тестовых вопросов с возможными ответами приведены ниже.

Протокол приема вступительного экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности. Протокол заседания экзаменационной 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 приёма, утвержденных организацией, уполномоченные должностные лица организации вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

3. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ С ВОЗМОЖНЫМИ ОТВЕТАМИ.

1. Как создать в линии чисто стоячую волну?:
 - 1) закоротить её на конце,
 - 2) включить в конце линии согласованную нагрузку,
 - 3) включить в конце линии комплексную нагрузку.
2. Какой тип волны применяется для передачи энергии в коаксиальных линиях?:
 - 1) поперечно электрический тип волны,
 - 2) поперечно магнитный тип,
 - 3) поперечно электромагнитный.
3. Каким образом изменяется в поперечном сечении замедляющей структуры поле поверхностной волны?:
 - 1) убывает по логарифмическому закону,
 - 2) убывает по экспоненциальному закону,
 - 3) остается постоянным,
 - 4) убывает по квадратичному закону.
4. С какой целью от круглого волновода переходят к волноводу с эллиптическим сечением?:
 - 1) для уменьшения габаритов,
 - 2) для увеличения скорости передачи сигналов,
 - 3) для стабилизации плоскости поляризации,
 - 4) для расширения полосы пропускания.
5. Какова длина ступени ступенчатого согласованного перехода?:
 - 1) λ , 2) $\lambda/2$, 3) $\lambda/4$, 4) $\lambda/8$.
- 6) Правильные соотношения между коэффициентами усиления, направленного действия и полезного действия антенны:

- 1) $D_0 = \eta G_0$, 2) $G_0 = \eta D_0$, 3) $\eta = D_0/G_0$, 4) $\eta = G_0/D_0$.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

4.1. Основная литература

1. Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Замотринский В. А., Шангина Л. И. – Томск: ТУСУР, 2012. – 223 с.
Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/712>
2. Гошин Г.Г. Антенны: [Электронный ресурс] Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 145с.
Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2794>
3. Гошин Г.Г. Антенны и фидеры. Сборник задач с формулами и решениями [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, – 2012, – 237с.
Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2795>
4. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток/ под ред. Д.И. Воскресенского. – М.: Радиотехника, 2012. – 744с.
5. Электродинамика и распространение радиоволн: Учебное пособие / Боков Л. А., Мандель А. Е., Замотринский В. А. – 2013. 410с.

4.2. Дополнительная литература

6. Устройства СВЧ и антенны: Учебник для вузов/ Д.И. Воскресенский и др. – М.: Радиотехника, 2006. – 375с.
7. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток/ под ред. Д.И. Воскресенского. – М.: Радиотехника, 2003. – 632с.
8. Техническая электродинамика: Учебное пособие для вузов/ Ю.В. Пименов и др. – М.: Радио и связь, 2002. – 536с.
9. Сверхширокополосные микроволновые устройства/ под ред. А. П. Креницкого, В. П. Мещанова. – М.: Радио и связь, 2001. – 560с.
10. Нефёдов Е.И. Техническая электродинамика: Учебное пособие для вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 416с.
11. Антенны УКВ/ под ред. Г.З. Айзенберга. Ч.1. – М.: Связь, 1977. – 384с.
12. Антенны УКВ/ под ред. Г.З. Айзенберга. Ч.2. – М.: Связь, 1977. – 288с.
13. Фальковский О.И. Техническая электродинамика [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. – СПб. Издательство «Лань», 2009. – 432 с

4.3. 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