

08/15

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-методической работе
А.А.Панфилов
« 10 » 02 2015г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
"Математический аппарат теории сигналов и систем"

Направление подготовки: 11.04.01 «Радиотехника»

Профили / программа подготовки

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

| Семестр | Трудоемкость (зач. ед, /час.) | Лекций, (час.) | Практ. занятий, (час.) | Лаборат. работ, (час.) | СРС, (час.) | Форма контроля (экз./зачет) |
|--------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|----------------|-----------------------------------|
| 2 | 4/144 | 18 | 36 | - | 45 | Экз.(45ч.) |
| Итого | 4/144 | 18 | 36 | - | 45 | Экз.(45ч.) |

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математический аппарат теории сигналов и систем» являются:

1. Подготовка в области знания основных средств расчета современных радиотехнических систем и создания радиоэлектронной аппаратуры.
2. Формирование практических навыков работы с научными методами расчета и проектирования.
3. Подготовка в области радиотехники для разных сфер профессиональной научно-исследовательской деятельности специалиста

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина " Математический аппарат теории сигналов и систем" относится к вариативной части обязательного цикла дисциплин (Б1.В.ОД.1).

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс "Математический аппарат теории сигналов и систем" основывается на знании предметов бакалаврского образования, таких, как «История радиотехники», «Математика», «Физика», «Прикладная математика в радиоэлектронике» и магистерского образования, такого, как «История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)», и др., логически и содержательно-методически связан с ними.

Полученные знания могут быть использованы при изучении таких предметов, как «Статистическая теория связи», «Современные радиоэлектронные системы», подготовке магистерской диссертации, а также в процессе разработки и проектирования радиоаппаратуры.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);
- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области. (ОПК-4);

Знать:

- методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, методологические основы и принципы современной науки;

Уметь:

- самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;
- выполнять анализ и оптимизацию параметров аппаратуры с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований, осуществлять

подготовку научных публикаций и заявок на изобретения, разработку рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;

- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

- способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры:

Владеть:

- способностью проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований и математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники;

- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов и навыками методологического анализа научных исследований и их результатов;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: "Математический аппарат теории сигналов и систем "

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | Объем учебной работы с применением интерактивных методов | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации | | |
|-------|---|---------|-----------------|--|--------------|----------|----------------------|---------------------|--------------------|-----|--|--|-------|--------------------|
| | | | | Лекции | Консультации | Семинары | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | | | КП/КР | |
| 1. | Введение. Место и роль изучаемых математических методов в современной радиоэлектронике. Области применения интегральных уравнений. | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 2 | | | |
| 2. | Понятие интегрального уравнения. Основные методы решения интегральных уравнений. | 2 | 2 | 1 | | | 2 | | | | 4 | | 1/33 | |
| 3. | Классификация интегральных уравнений. Линейные и нелинейные интегральные уравнения. Уравнения Фредгольма и Вольтерра. Важные типы нелинейных интегральных уравнений. Примеры. | 2 | 3, 4 | 2 | | | 2 | | | | 4 | | 2/50 | Рейтинг-контроль 1 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|---|--------|----|--|----|--|----|-------|--------------------|
| 4. | Теория Фредгольма для решения интегральных уравнений общего вида. Резольвента, ее построение и использование. Интегральные уравнения с вырожденным ядром. | 2 | 5, 7 | 4 | | 8 | | 8 | 4/33 | |
| 5. | Принцип сжатых отображений и методы решения интегральных уравнений, основанные на нем. Линейные операторы, основные определения и их приложения к решению интегральных приложений. Интегральные уравнения, имеющие слабую особенность. | 2 | 8, 10 | 3 | | 6 | | 8 | 3/33 | |
| 6. | Интегральные преобразования, их использование для решения интегральных уравнений. Преобразование Фурье. Преобразование Лапласа. Преобразование Меллина. | 2 | 11, 13 | 3 | | 6 | | 8 | 3/33 | Рейтинг-контроль 2 |
| 7. | Симметричные операторы. Теорема Гильберта-Шмидта. Решение операторных уравнений. Интегральные уравнения с симметричным ядром. Интегральные уравнения, приводящиеся к симметричным. | 2 | 14, 15 | 2 | | 6 | | 8 | 3/37 | |
| 8. | Нефредгольмовы интегральные уравнения. Сингулярные интегральные уравнения и преобразования Гильберта. Нелинейные интегральные уравнения. Уравнения Гаммерштейна. Интегральные уравнения с параметром. Разветвление решений | 2 | 16, 17 | 2 | | 6 | | 3 | 2/25 | Рейтинг-контроль 3 |
| Всего | | | | 18 | | 36 | | 45 | 18/33 | экзамен |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (практические работы, контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 18 часов занятий и 10 часов консультационных занятий (вне расписания), при необходимости контрольные работы (на занятиях).

5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению практических заданий, а также при выполнении индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций.

5.3. Мультимедийные технологии обучения

Все теоретико-практические занятия проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и представлением от 5 до 20 слайдов по каждой лекции.

Студентам предоставляется компьютерный курс лекций.

5.4. Рейтинговая система обучения

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: активность на контрольных занятиях; качество выполнения домашних рейтинговых заданий и лабораторных работ

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Вопросы к экзамену

1. Классификация интегральных уравнений.
2. Классический метод Фредгольма и резольвента Фредгольма.
3. Интегральные уравнения с вырожденным ядром, их использование для нахождения приближенных решений.
4. Метод последовательных приближений.
5. Решение систем интегральных уравнений.
6. Применение линейных операторов для решения интегральных уравнений.
7. Интегральные уравнения с ядром, имеющим слабую особенность.
8. Уравнения типа свертки (в том числе нелинейные уравнения).
9. Использование преобразований Лапласа и Меллина.
10. Симметричные интегральные уравнения и уравнения, приводящиеся к ним.
11. Решение интегральных уравнений Вольтера и Фредгольма 1-го рода.
12. Использование производящей функции.
13. Нефредгольмовы и сингулярные интегральные уравнения.
14. Преобразование Гильберта и его использование для решения интегральных уравнений.

6.2. Задания к СРС

В рамках выполнения задания к СРС магистрант подготавливает и защищает реферат по вопросам следующей тематики:

1. Области радиотехники, где используются интегральные уравнения.
2. Выделить сходство классического метода Фредгольма с матричным исчислением.
3. Соотнесение резольвенты Фредгольма с компонентами задачи анализа свойств линейных систем

4. Радиотехнические системы, описываемые интегральными уравнениями с вырожденным ядром.
5. Способы решения интегральных уравнений с вырожденным ядром.
6. Факторы, влияющие на количество итераций при использовании метода последовательных приближений.
7. Сходство и различие последовательности решения системы интегральных уравнений и системы дифференциальных уравнений.
8. Выигрыш при использовании линейных операторов для решения интегральных уравнений.
9. Радиотехнические аналоги, описываемые интегральными уравнениями типа свертки.
10. Особенности решения интегральных уравнений первого рода Фредгольма и Вольтера.
11. Особенности применения производящей функции для различных интегральных уравнений.
12. Радиотехнические аналоги нефредгольмовых и сингулярных интегральных уравнений.

6.3. Тесты для рейтинг-контроля.

Рейтинг-контроль 1

1. На чем основана классификация интегральных уравнений?
2. Какие предположения необходимо сделать для применения классического метода решения Фредгольма?
3. в чем заключается метод Фредгольма?
4. Какую выгоду исследователю дает использование резольвенты Фредгольма при решении набора однотипных задач?
5. Насколько приближенное решение отличается от точного решения при использовании метода последовательных приближений?

Рейтинг-контроль 2

1. Сколько необходимо шагов приближений?
2. Когда возникает необходимость применять систему интегральных уравнений?
3. Как решается система интегральных уравнений?
4. Почему использование линейных операторов значительно упрощает решение интегральных уравнений и в каких ситуациях?
5. В чем заключается принцип использования линейных операторов?

Рейтинг-контроль 3

1. В чем состоит аналог использования преобразований Лапласа и Меллина со спектральными методами, используемыми в радиотехнике?
2. Какие виды типовых радиотехнических задач описываются симметричными интегральными уравнениями?
3. В чем преимущества применения производящей функции при решении радиотехнических задач и когда оно может быть реализовано?
4. Какие задачи оптимальной фильтрации сигналов решаются аппаратом интегральных уравнений?
5. Как решаются нефредгольмовы интегральные уравнения?

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации [Электронный

- ресурс] : учебное пособие / В.И. Лузин, Н.П. Никитин, В.И. Гадзиковский. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785321019610.html>
2. Гулай, Т.А. Руководство к решению задач по математическому анализу. Ч. 2 [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин. - Ставрополь: Сервисшкола, 2012. - 336 с. <http://znanium.com>
3. Статистические модели в теории надежности [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.В. Антонов, М.С. Никулин. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200278.html>

Дополнительная литература:

1. Лекции по теории интегральных уравнений / И.Г. Петровский; Под ред. О.А. Олейник. - 5-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 136 с.: - ISBN 978-5-9221-1081-5, 400 экз. <http://znanium.com>
2. Рябенкий, В. С. Метод разностных потенциалов и его приложения [Электронный ресурс] / В. С. Рябенкий. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 432 с. - ISBN 978-5-9221-1228-4 – <http://znanium.com>
3. Кытманов, А. М. Интегральные представления и их приложения в многомерном комплексном анализе [Электронный ресурс] : монография/ А. М.Кытманов, С. Г. Мысливец. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 389 с. - ISBN 978-5-7638-1990-8. –<http://znanium.com>

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ


Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 335-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 5 до 20 слайдов по каждой лекции);

Примечания:

1. Общее число подготовленных слайдов более 100, они ежегодно редактируются и модернизируются в соответствии с развитием технической и методической базы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Радиотехника».

Рабочую программу составил профессор каф. РТ и РС  Полушин П.А.

Рецензент,

Генеральный директор ОАО

«Владимирское КБ радиосвязи», к.т.н.



А.Е.Богданов

Программа одобрена на заседании каф. РТ и РС

Протокол № 9 от 9.02.2015

Заведующий кафедрой РТ и РС for Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления

Протокол № 4 от 10.02.2015 года

Председатель комиссии for Никитин О.Р.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 15/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.15 года

Заведующий кафедрой

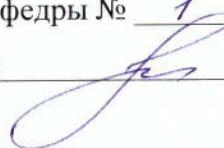


О.Р.НИКИТИН

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года

Заведующий кафедрой



О.Р.НИКИТИН

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий
кафедрой _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Институт информационных технологий и радиоэлектроники
Кафедра Радиотехники и радиосистем

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись

О.Р.Никитин
инициалы, фамилия

« 12 » 02 . 20 15 »

Основание:
решение кафедры
от « 9 » 02 2015 »

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Математический аппарат теории сигналов и систем
наименование дисциплины

11.04.01 – Радиотехника
код и наименование направления подготовки

магистратура
Уровень высшего образования

Владимир, 20 15

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Математический аппарат теории сигналов и систем» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|----------------------------------|
| 1 | Место и роль изучаемых математических методов в современной радио-электронике. Области применения интегральных уравнений. | ОПК-1 ОПК-4 | Тестовые вопросы |
| 2 | Понятие интегрального уравнения. Основные методы решения интегральных уравнений. | ОПК-1 ОПК-4 | Тестовые вопросы |
| 3 | Классификация интегральных уравнений. Линейные и нелинейные интегральные уравнения. Уравнения Фредгольма и Вольтерра. Важные типы нелинейных интегральных уравнений. | ОПК-1 ОПК-4 | Тестовые вопросы |
| 4 | Теория Фредгольма для решения интегральных уравнений общего вида. Резольвента, ее построение и использование. Интегральные уравнения с вырожденным ядром. | ОПК-1 ОПК-4 | Тестовые вопросы |
| 5 | Принцип сжатых отображений и методы решения интегральных уравнений, основанные на нем. Линейные операторы, основные определения и их приложения к решению интегральных уравнений. Интегральные уравнения, имеющие слабую особенность. | ОПК-1 ОПК-4 | Тестовые вопросы |
| 6 | Интегральные преобразования, их использование для решения интегральных уравнений. Преобразование Фурье. Преобразование Лапласа. Преобразование Меллина. | ОПК-1 ОПК-4 | Тестовые вопросы |
| 7 | Симметричные операторы. Теорема Гильберта-Шмидта. Решение операторных уравнений. Интегральные уравнения с симметричным ядром. Интегральные уравнения, приводящиеся к симметричным. | ОПК-1 ОПК-4 | Тестовые вопросы |
| 8 | Нефредгольмовы интегральные уравнения. Сингулярные интегральные уравнения и преобразования Гильберта. Нелинейные интегральные уравнения. Уравнения Гаммерштейна. Интегральные уравнения с параметром. Разветвление решений | ОПК-1 ОПК-4 | Тестовые вопросы |

Комплект оценочных средств по дисциплине «Математические основы теории сигналов и систем» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Математические основы теории сигналов и систем», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Математические основы теории сигналов и систем» включает:

1. Тестовые вопросы как систему стандартизированных знаний, позволяющую провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся на практических занятиях и при проведении рейтинг-контроля.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме контрольных вопросов для проведения зачета.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Математические основы теории сигналов и систем» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника»

| <i>ОПК-1 – способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения</i> | | |
|--|--|--|
| <i>Знать</i> | <i>Уметь</i> | <i>Владеть</i> |
| - методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, методологические основы и принципы современной науки; | - самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов; | |
| <i>ОПК-4 - способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области</i> | | |
| <i>Знать</i> | <i>Уметь</i> | <i>Владеть</i> |
| | - выполнять анализ и оптимизацию параметров аппаратуры с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; - составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований, осуществлять подготовку научных публикаций и заявок на изобретения, разработку рекомендаций по практическому использованию полученных результатов; - использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; - способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры; | - способностью проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований и математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники; - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов и навыками методологического анализа научных исследований и их результатов; |

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Математические основы теории сигналов и систем»

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Математические основы теории сигналов и систем» предполагает тестовые вопросы как систему стандартизированных знаний, позволяющую провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся на практических занятиях и при проведении рейтинг-контроля.

Критерии оценки студентов на тестовые вопросы рейтинг-контроля

| Оценка выполнения тестов | Критерий оценки |
|--|--|
| <i>2,5 балла за правильный ответ на 1 вопрос</i> | <i>Правильно вписанный развернутый ответ на вопрос</i> |

Регламент проведения мероприятия и оценивания

| № | Вид работы | Продолжительность |
|----|---|-------------------|
| 1. | Предел длительности ответов на тестовые вопросы | 25-30 мин. |
| 2. | Число вопросов в тесте | 4 |

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Математические основы теории сигналов и систем»

Тестовые вопросы к рейтинг-контролю №1

1. На чем основана классификация интегральных уравнений?
2. Какие предположения необходимо сделать для применения классического метода решения Фредгольма?
3. Какую выгоду исследователю дает использование резольвенты Фредгольма при решении набора однотипных задач?
4. Насколько приближенное решение отличается от точного решения при использовании метода последовательных приближений?

Тестовые вопросы к рейтинг-контролю № 2

1. Когда возникает необходимость применять систему интегральных уравнений?
2. Почему использование линейных операторов значительно упрощает решение интегральных уравнений и в каких ситуациях?
3. В чем состоит аналог использования преобразований Лапласа и Меллина со спектральными методами, используемыми в радиотехнике?
4. В чем ограничения методов интегральных преобразований?

Тестовые вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Какие виды типовых радиотехнических задач описываются симметричными интегральными уравнениями?
2. В чем преимущества применения производящей функции при решении радиотехнических задач и когда оно может быть реализовано?
3. Какие задачи оптимальной фильтрации сигналов решаются аппаратом интегральных уравнений?
4. Радиотехнический аналог понятия резольвенты?

Регламент проведения мероприятия и оценивания решения задач на практических занятиях

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Математические основы теории сигналов и систем» в учебном плане предусмотрены практические задания, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Регламент проведения мероприятия

| № | Вид работы | Продолжительность |
|----|---|-------------------|
| 1. | Предел длительности решения задачи | 5-7 мин. |
| 2. | Внесение исправлений в представленное решение | до 2 мин. |
| 3. | Комментарии преподавателя | до 1 мин. |
| | Итого (в расчете на одну задачу) | до 10 мин. |

Критерии оценки решения контрольной работы (5 задач)

| Оценка | Критерии оценивания |
|----------|--|
| 5 баллов | задачи решены полностью, в представленном решении обоснованно получен правильный ответ. |
| 4 балла | задачи решены полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неверному ответу. |
| 2 балла | задачи решены частично. |
| 0 баллов | решение неверно или отсутствует. |

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Математические основы теории сигналов и систем»

Вопросы к экзамену

1. Классификация интегральных уравнений.
2. Классический метод Фредгольма и резольвента Фредгольма.

3. Интегральные уравнения с вырожденным ядром, их использование для нахождения приближенных решений.
4. Метод последовательных приближений.
5. Решение систем интегральных уравнений.
6. Применение линейных операторов для решения интегральных уравнений.
7. Интегральные уравнения с ядром, имеющим слабую особенность.
8. Уравнения типа свертки (в том числе нелинейные уравнения).
9. Использование преобразований Лапласа и Меллина.
10. Симметричные интегральные уравнения и уравнения, приводящиеся к ним.
11. Решение интегральных уравнений Вольтера и Фредгольма 1-го рода.
12. Использование производящей функции.
13. Нефредгольмовы и сингулярные интегральные уравнения.
14. Преобразование Гильберта и его использование для решения интегральных уравнений.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

| | | |
|--|----------------|--------------|
| Рейтинг-контроль 1 | Тест 4 вопроса | До 10 баллов |
| Рейтинг-контроль 2 | Тест 4 вопроса | До 10 баллов |
| Рейтинг контроль 3 | Тест 4 вопроса | До 10 баллов |
| Посещение занятий студентом | | До 10 баллов |
| Дополнительные баллы (бонусы) | | До 10 баллов |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | | До 10 баллов |

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Математические основы теории сигналов и систем» на экзамене

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам. Студент пишет ответы на вопросы и задания экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

| Оценка в баллах | Оценка за ответ на экзамене | Критерии оценивания компетенций |
|-----------------|-----------------------------|---|
| 30-40 | «Отлично» | Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими |

| | | |
|--------------------|-----------------------|---|
| баллов | | видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена. |
| 20-29 баллов | «Хорошо» | Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена. |
| 10 -19 баллов | «Удовлетворительно» | Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне. |
| Менее 10 баллов | «Неудовлетворительно» | Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена. |

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Математические основы теории сигналов и систем» в течение семестра равна 100.

Разработал:
Проф. каф. РТиРС



П.А.Полушин