

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по самостоятельному изучению дисциплины «Математический аппарат теории сигналов и систем»

по направлению «Радиотехника».

Составлено согласно документированной процедуре системы менеджмента качества ВлГУ по самостоятельной работе студентов СМК-ДП-7.5-10-2012, версия 1.0., «Регламента подготовки материалов УМКД в соответствии с ФГОС ВО» и «Положения о самостоятельной работе обучающихся по основным профессиональным образовательным программам (ОПОП) высшего образования.»

Методические рекомендации представляют собой комплекс разъяснений и рекомендаций, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Задачами методических рекомендаций являются:

- активизация самостоятельной работы;
- управление познавательной деятельностью студента;
- развитие навыков самостоятельной работы с литературой.

При выполнении СРС студент должен руководствоваться:

- учебным планом дисциплины;
- методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ;
- контрольными заданиями по различным темам дисциплины;
- списком рекомендованной литературы;
- указаниями и рекомендациями преподавателя.

При осуществлении СРС производится как контроль преподавателя, так и самоконтроль студента за ходом подготовки.

Приемами контроля самостоятельной работы студентов являются:

- устный контроль;
- письменный контроль;
- тестовый контроль.

В рамках осуществления СРС студентом может проводиться:

- изучение электронных образовательных ресурсов (электронные учебники, электронные библиотеки, электронные видеокурсы, другие средства мультимедиа, и т.д.);
- подготовка к устным выступлениям;

- подготовка к письменным контрольным работам, рубежным и итоговым испытаниям;
- подготовка к лабораторным работам;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний;
- подготовка рецензий на статью;
- подготовка тезисов доклада на студенческую конференцию;
- самостоятельный поиск информации в Интернете.

Общая схема самостоятельной работы студента соответствует учебному плану дисциплины «Математический аппарат теории сигналов и систем» и включает в себя укрупненные разделы.

Основными материалами учебно-методического комплекса, которые должен использовать студент при самостоятельной подготовке, являются материалы электронного курса лекций, которые доступны ему в соответствующем разделе сайта университета.

При планировании и организации времени, отведенной на изучение дисциплины, студент должен руководствоваться примерным графиком трудоемкости, приведенном в таблице 1. Таблица регламентирует основные требования к результатам СРС и формы ее контроля.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, в том числе 45 на СРС.

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Самостоятельная работа студента (в часах)	Виды СРС	Формы контроля СРС	Баллы по СРС
1	Введение. Место и роль изучаемых математических методов в современной радио-электронике. Области	2	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1

	применения интегральных уравнений.				
2	Понятие интегрального уравнения. Основные методы решения интегральных уравнений.	4	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1
3	Классификация интегральных уравнений. Линейные и нелинейные интегральные уравнения. Уравнения Фредгольма и Вольтерра. Важные типы нелинейных интегральных уравнений. Примеры.	4	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1
4	Теория Фредгольма для решения интегральных уравнений общего вида. Резольвента, ее построение и использование. Интегральные уравнения с вырожденным ядром.	8	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1
5	Принцип сжатых отображений и методы решения интегральных уравнений,	8	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1

	<p>основанные на нем. Линейные операторы, основные определения и их приложения к решению интегральных прило- жений. Интегральные уравнения, имеющие слабую особенность.</p>				
6	<p>Интегральные преобразования, их использование для решения интегральных уравнений. Преобразование Фурье. Пре- образование Лапласа. Преобразование Меллина.</p>	8	<p>Работа с учебниками и учебными пособиями</p>	Тесты	1
7	<p>Симметричные операторы. Теорема Гильберта-Шмидта. Решение операторных уравнений. Интегральные уравнения с сим- метричным ядром. Интегральные уравнения, приводящиеся к симметричным.</p>	8		Тесты	1
8	<p>Нефредгольмовы интегральные</p>	3	<p>Работа с учебниками и</p>	Тесты	1

	уравнения. Сингулярные интегральные уравнения и преобразования Гильберта. Нелинейные интегральные уравнения. Уравнения Гаммерштейна. Интегральные уравнения с параметром. Разветвление решений		учебными пособиями		
			Подготовка реферата по одному из вопросов	реферат	12
			Подготовка к экзамену	экзамен	20
	Всего:	45		Итого:	40

Последовательность действий студента при изучении дисциплины («сценарий изучения дисциплины») может быть следующим:

- ознакомление с учебным планом специальности в части, относящейся к дисциплине «Математический аппарат теории сигналов и систем»;
- ознакомление со списком заданий и учебных действий, которые он будет должен выполнить при изучении дисциплины;
- ознакомление с примерным графиком изучения теоретической части дисциплины, выполнения заданий и лабораторного практикума, итоговых и зачетных мероприятий;
- подбор литературы и методических указаний, необходимых для изучения материала;
- планомерное изучение теоретического материала согласно рекомендуемому графику и объему времени для каждой темы;

- периодическая консультация с преподавателем по отдельным вопросам тематик, оставшимся непонятными;

- выполнение лабораторных работ согласно расписанию деканата;

- подготовка к рубежным мероприятиям и выполнение соответствующих заданий;

- подготовка к экзамену и сдача его согласно утвержденному расписанию.

Темы для рефератов

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.

Тестовые вопросы

1. Какие предположения необходимо сделать для применения классического метода решения Фредгольма?

2. Какую выгоду исследователю дает использование резольвенты Фредгольма при решении набора однотипных задач?

3. Насколько приближенное решение отличается от точного решения при использовании метода последовательных приближений?
4. Когда возникает необходимость применять систему интегральных уравнений?
5. Почему использование линейных операторов значительно упрощает решение интегральных уравнений и в каких ситуациях?
6. В чем состоит аналог использования преобразований Лапласа и Меллина со спектральными методами, используемыми в радиотехнике?
7. Какие виды типовых радиотехнических задач описываются симметричными интегральными уравнениями?
8. В чем преимущества применения производящей функции при решении радиотехнических задач и когда оно может быть реализовано?
9. Какие задачи оптимальной фильтрации сигналов решаются аппаратом интегральных уравнений?

Кроме электронного курса лекций студент может при подготовке использовать следующую литературу:

1. Краснов М.Л., Макаренко Г.И., Киселев А.И. Вариационное исчисление. Задачи и упражнения – М.: Наука, 1973.
2. Цлаф Л.Я. Вариационное исчисление и интегральные уравнения. – М.: Наука, 1970.
3. Полушин П.А., Вариационное исчисление. Краткий курс лекций для магистров по направлению 552500. – Владимир, ВлГУ, 2003.
4. Корн. Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1970.
5. Муп Р. Хаотические колебания. Вводный курс для научных работников и инженеров – М.: Мир, 1990.
6. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986.
7. Арнольд В. Теория катастроф. – М.: Изд. МГУ, 1983.

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.

Заключение. По итогам изучения дисциплины «История и методология науки и техники» студент должен получить и закрепить знания по основным методам решения вариационных задач и особенностям их использования в научно-технической практике..