

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по самостоятельному изучению дисциплины «История и методология науки и техники»
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 «История и методология науки и техники» 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 63 на СРС.

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

	радиоэлектроники История их развития. Области применения вариационного исчисления.				
2	Методы определения экстремумов функций с подста- новкой и с использованием множителей Лагранжа.	6	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1
3	Функционал. Вариация. Расстоя- ние между функциями. Первая и вторая вариации функционала.	6	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1
4	Уравнение Эйлера- Лагранжа. Необходимые условия экстре- мума. Пять случаев понижения порядка уравнения Эйлера- Лагранжа. Инвариантность уравнения.	6	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1
5	Вариационные задачи в	6	Работа с учебниками и	Тесты	1

	параметрической форме. Функционалы, зависящие от производных высших порядков, зависящие от m функций, зависящие от функций нескольких независимых переменных.		учебными пособиями		
6	Изопериметрическая задача. Закон взаимности изопериметрических задач. Задача Лагранжа на условный экстремум.	6	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1
7	Вариационные задачи с подвижными границами для 2-х и 3-х мерного пространства. Геодезическая линия, геодезическое расстояние, геодезическая окружность.	6		Тесты	1
8	Классификация Разрывные задачи	6	Работа с учебниками и	Тесты	1

	<p>первого и второго рода. Разрывные задачи для функционала от нескольких функций. Односторонние вари-ации.</p>		учебными пособиями		
9	<p>Исторический обзор явлений, связанных с хаотической динамикой систем. Основные понятия хаотической динамики. Нелинейные обратные связи в динамических системах. Аттракторы. Сценарии появления хаоса и теория Фейгенбаума. Теория размерности. Фракталы. Методы определения размерности.</p>	6	Работа с учебниками и учебными пособиями	Тесты	1
10	<p>Возникновение хаотических колебаний в радиоэлектронных устройствах. Виды</p>	4			

	фазовых портретов и символическая динамика.				
			Подготовка реферата по одному из вопросов	реферат	5
			Подготовка к зачету	зачет	15
	Всего:	54		Итого:	30

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

- ознакомление с учебным планом специальности в части, относящейся к дисциплине «История и методология науки и техники»;
- 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. Применение прямого метода определения экстремумов функций при подавлении внешних помех.

2. Применение метода Лагранжа для определения условных экстремумов в задачах подавления помех.
3. Случаи понижения порядка уравнения Эйлера-Лагранжа в оптимизационных задачах радиоэлектроники.
4. Использование свойств инвариантности уравнения Эйлера в радиоэлектронных задачах с ограничениями и пределами.
5. Возможности параметрической формы вариационных задач для целей электродинамики.
6. Особенности вариационных методов с функционалами, зависящими от производных высших порядков, в задачах кибернетики и радиоуправления.
7. Особенности вариационных методов с функционалами, зависящими от нескольких функций в задачах оптимизации и перераспределения ресурса., в задачах кибернетики и радиоуправления.
8. Особенности вариационных методов с функционалами, зависящими от нескольких переменных, в радиотехнических задачах на плоскости и в пространстве.
9. Использование геодезических линий для построения оптимальных стратегий управления системами.

Тестовые вопросы

1. Чем прямой метод вычисления условных экстремумов функций сходен и отличается от метода поиска безусловных экстремумов функций?
2. В чем преимущества и недостатки метода Лагранжа определения условных экстремумов функций от прямого метода определения условных экстремумов функций?
3. В чем различия первой и второй вариаций функционала от первой и второй производных функций?
4. В чем заключаются условия экстремума для уравнения Эйлера-Лагранжа?
5. Как используются возможности снижения порядка уравнения Эйлера?
6. В чем заключается инвариантность уравнения Эйлера?
7. В чем состоят ограничения при использовании параметрической формы в уравнениях Эйлера?
8. В чем отличия при нахождении экстремумов функционалов, зависящих от производных высших порядков?
9. В чем отличия при нахождении экстремумов функционалов, зависящих от нескольких функций?

10. . В чем отличия при нахождении экстремумов функционалов, зависящих от функций нескольких независимых переменных?
11. В чем сходство и отличия изопериметрических задач для случаев нескольких условий и нескольких функций?
12. В чем особенности решения вариационных задач с подвижными границами?

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..