

2015
Коллекция

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 12 » 02 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки **11.04.03 Конструирование и технология электронных средств**

Профиль/программа подготовки **Высокие технологии в проектировании и производстве электронных средств**

Уровень высшего образования **Академическая магистратура**

Форма обучения – **Очная**

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
3	4 / 144	18	36	-	63	Экзамен (27 часов)
Итого	4 / 144	18	36	-	63	Экзамен (27 часов)

2

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели преподавания дисциплины «Проектирование сложных систем» - уяснение сущности системного анализа как методологии исследования сложных объектов и процессов, а также приобретения студентами методологических основ моделирования сложных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Обеспечение электромагнитной совместимости электронных средств» относится к базовой части дисциплин.

Курс «Проектирование сложных систем», базируется на знаниях дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Основы управления техническими системами», «Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств». Полученные при изучении данной дисциплины знания необходимы студентам для выполнения выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими обще- профессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями в части базовых знаний, необходимых в дальнейшем для понимания современного состояния, проблем и тенденций развития технологии электронных средств в интересах конкретных работодателей:

ОПК-4 - способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

ПК-2 - способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

ПК-3 - готовностью использовать современные языки программирования для построения эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;

ПК-6 - способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- . сущность методов моделирования, применяемых при системных исследованиях;
- . методологические основы имитационного моделирования сложных систем;
- . методы моделирования случайных факторов при проведении системных исследований;
- . основы применения существующих аппаратно-программных средств для проведения вычислительного эксперимента.

2) Уметь:

- . осуществлять постановку задачи системного исследования методами моделирования;
- . проводить формализацию исходной информации, необходимой для исследования сложных систем;
- . осуществлять разработку имитационных моделей сложных систем с использованием существующих аппаратно-программных средств;
- . проводить подготовку и обработку исходных данных для моделирования сложных систем;
- . применять методы планирования вычислительного эксперимента для исследования сложных систем.

3) Владеть:

- . научно-методологическим аппаратом проектирования и моделирования сложных систем;
- . планированием вычислительного эксперимента.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы,	СРС		
1.1	Общие сведения о математических моделях сложных систем.	3	1-2	2			4			7	2,0 / 33 %	
1.2	Сущность системного, операционного и неопределенно-стохастического подходов к построению моделей.		3-4	2			4			7	2,0 / 33 %	
1.3	Основные методы подготовки системы исходных данных, задания условий функционирования, моделирования действий, учета и устранения неопределенностей.		5-6	2			4			7	2,0 / 33 %	Рейтинг-контроль №1
2.1	Общие понятия об имитационных моделях. Моделирование случайных факторов, непрерывных и дискретных случайных величин.		7-8	2			4			7	2,0 / 33 %	
2.2	Построение и эксплуатация имитационных моделей. Методы получения наблюдений. Аппаратно-программные средства имитационного моделирования сложных систем.		9-10	2			4			7	2,0 / 33 %	
2.3	Основы имитационного моделирования сложных систем. Подходы к оцениванию качества моделей сложных систем.		11-12	2			4			7	2,0 / 33 %	Рейтинг-контроль №2
3.1	Основные понятия и определения теории планирования эксперимента. Полные факторные планы испытаний.		13-14	2			4			7	2,0 / 33 %	
3.2	Дробные факторные планы испытаний.		15-16	2			4			7	2,0 / 33 %	
3.3	Анализ результатов испытаний. Оптимальные планы испытаний.		17-18	2			4			7	2,0 / 33 %	Рейтинг-контроль №3
Всего				18			36			63	18 / 33 %	Экзамен (27 часов)

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Методы моделирования, применяемые при исследовании сложных систем

Общие сведения о математических моделях сложных систем. Сущность системного, операционного и неопределенно-стохастического подходов к построению моделей. Основные методы подготовки системы исходных данных, задания условий функционирования, моделирования действий, учета и устранения неопределенностей.

Раздел 2. Имитационные модели исследования сложных систем

Общие понятия об имитационных моделях. Моделирование случайных факторов, непрерывных и дискретных случайных величин. Построение и эксплуатация имитационных моделей. Методы получения наблюдений. Аппаратно-программные средства имитационного моделирования сложных систем. Основы имитационного моделирования сложных систем. Подходы к оцениванию качества моделей сложных систем.

Раздел 3. Планирование эксперимента

Основные понятия и определения теории планирования эксперимента. Полные факторные планы испытаний. Дробные факторные планы испытаний. Анализ результатов испытаний. Оптимальные планы испытаний.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемное изложение учебного материала, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций из деятельности профильных предприятий и организаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

5.2. Мультимедийные технологии обучения

- Лекционные занятия проводятся в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного видеопроектора и аудиосистемы.

- Студентам через ИНТРАНЕТ-сайт кафедры доступны конспект лекций и методические указания к СРС в электронном виде, учебные видеофильмы и рекламно-информационные материалы профильных предприятий и организаций.

В рамках дисциплины возможны вебинары и видеоконференции с участием известных ученых, преподавателей российских и зарубежных университетов, ведущих специалистов и руководителей промышленных предприятий и организаций различных форм собственности, в том числе выпускников ВлГУ.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рейтинг-контроль проводится трижды за семестр согласно графику учебного процесса, рекомендованного учебно-методическим управлением. Он предполагает расчет суммарных баллов за активную работу на лекциях, практических занятиях и лабораторных работах. Текущий контроль знаний осуществляется на консультациях по курсу, по итогам защиты лабораторных работ, а также в периоды рейтинговых мероприятий. При выполнении студентом графика учебного процесса ему начисляется бонусный балл.

Вопросы для рейтинг-контроля и экзамена приведены ниже.

ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

1 рейтинг-контроль

1. Дать краткую сравнительную характеристику основных методов моделирования, применяемых для исследования сложных систем.

2. Изложить основные особенности, присущие математическим моделям сложных систем.
3. Пояснить сущность системного, операционного и неопределенностохастического подходов к построению моделей сложных систем.
4. Изложить методологию подготовки системы исходных данных, необходимых для моделирования сложных систем.
5. Дать краткую характеристику методов задания условий функционирования модели сложной системы.
6. Перечислить и кратко пояснить сущность методов моделирования действий сложной системы.

2 рейтинг-контроль

1. Перечислить основные методы учета и устранения неопределенностей.
2. Пояснить сущность моделирования случайных факторов, непрерывных и дискретных случайных величин.
3. Изложить порядок разработки имитационной модели.
4. Дать сравнительную характеристику методов получения наблюдений при имитационном моделировании.
5. Изложить основные понятия о программной реализации имитационных моделей и современных средах имитационного моделирования.
6. Привести основные показатели качества моделей сложных систем.

3 рейтинг-контроль

1. Изложить сущность пассивных, активных и косвенных методов повышения качества оценивания показателей.
2. Изложить основные цели теории планирования эксперимента.
3. Пояснить, в чем заключается сущность полных факторных планов испытаний.
4. Дать краткую характеристику дробных факторных планов испытаний.
5. Изложить способы проведения анализа и обработки результатов испытаний.
6. Пояснить порядок составления оптимальных планов испытаний.

Самостоятельная работа студента.

Цель самостоятельной работы - формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Самостоятельная работа студентов включает закрепление теоретического материала, подготовку к рейтинговым мероприятиям. Основа самостоятельной работы - изучение рекомендуемой литературы, работа с конспектом лекций и в Интернете.

Повышению эффективности самостоятельной работы способствуют систематические консультации. Текущий контроль освоения материала и самостоятельной работы проводится на консультациях и в форме рейтинг-контроля.

ВОПРОСЫ ДЛЯ СРС

1. Дать краткую характеристику методов задания условий функционирования модели сложной системы.
2. Перечислить и кратко пояснить сущность методов моделирования действий сложной системы.
3. Изложить основные понятия о программной реализации имитационных моделей и современных средах имитационного моделирования.
4. Привести основные показатели качества моделей сложных систем.
5. Изложить способы проведения анализа и обработки результатов испытаний.
6. Пояснить порядок составления оптимальных планов испытаний.

Вопросы к экзамену

1. Дать краткую сравнительную характеристику основных методов моделирования, применимых для исследования сложных систем.
2. Изложить основные особенности, присущие математическим моделям сложных систем.
3. Пояснить сущность системного, операционного и неопределенностохастического подходов к построению моделей сложных систем.
4. Изложить методологию подготовки системы исходных данных, необходимых для моделирования сложных систем.
5. Дать краткую характеристику методов задания условий функционирования модели сложной системы.
6. Перечислить и кратко пояснить сущность методов моделирования действий сложной системы.
7. Перечислить основные методы учета и устранения неопределенностей.
8. Пояснить сущность моделирования случайных факторов, непрерывных и дискретных случайных величин.
9. Изложить порядок разработки имитационной модели.
10. Дать сравнительную характеристику методов получения наблюдений при имитационном моделировании.
11. Изложить основные понятия о программной реализации имитационных моделей и современных средах имитационного моделирования.
12. Привести основные показатели качества моделей сложных систем.
13. Изложить сущность пассивных, активных и косвенных методов повышения качества оценивания показателей.
14. Изложить основные цели теории планирования эксперимента.
15. Пояснить, в чем заключается сущность полных факторных планов испытаний.
16. Дать краткую характеристику дробных факторных планов испытаний.
17. Изложить способы проведения анализа и обработки результатов испытаний.
18. Пояснить порядок составления оптимальных планов испытаний.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Космическая электроника. В 2-х книгах. Книга 1 [Электронный ресурс] / Белоус А.И., Солoduха В.А., Шведов С.В. - М. : Техносфера, 2015. –
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363981.html>
2. Основы идентификации, анализа и мониторинга проектных рисков качества программных изделий в условиях нечеткости [Электронный ресурс] / Таганов А.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. –
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202824.html>
3. Нечеткие модели и сети [Электронный ресурс] / Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. - 2-е изд., стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. –
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202831.html>

б) дополнительная литература:

4. Полупроводниковая силовая электроника [Электронный ресурс] / Белоус А.И., Ефименко С.А., Турцевич А.С. - М. : Техносфера, 2013. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363677.html>
5. Модели и методы повышения живучести современных систем связи [Электронный ресурс] / Величко В.В., Попков Г.В., Попков В.К. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204088.html>
6. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ре-

мизевич, Ю.С. Татаринов, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб. : Политехника, 2012. –

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html>

7. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий [Электронный ресурс] : Учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Чмырь. - М. : Абрис, 2012. –

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200742.html>

в) периодические издания:

1. Научно-практический журнал «Вектор высоких технологий», учредитель ООО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте www.ostec-press.ru

2. Производственно-практический журнал «Современная электроника», Изд-во «СТА-Пресс», г. Москва. Бесплатная подписка для специалистов на www.soel.ru

3. Поверхностный монтаж. Информационный бюллетень. ЗАО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте www.ostec-press.ru

4. Информационно-технический журнал «Новости электроники». Учредитель ООО «КОМПЭЛ», г. Москва, Электронная подписка на www.compeljornal.ru

5. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации», 4 выпуска в год, Издательство «СТА-Пресс», г. Москва.

Содержания выпусков и подписка доступны по адресу: www.cta.ru

г) интернет-ресурсы:

1. Информационно-аналитический центр современной электроники (с подпиской на новости) <http://www.sovel.org/>

2. Новостной и аналитический портал «Время электроники» (с подпиской на новости) <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/>

3. Федеральный портал: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 331-3, 333-3, 324-3);
- электронные записи лекций (мультимедиа-презентации);
- оборудование для проведения лабораторных работ;
- оборудование компьютерного класса 330-3;
- ИНТРАНЕТ-сервер локальной сети кафедры с Wi-Fi – роутером беспроводного доступа на территории помещений кафедры.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Рабочую программу составил доц. каф. БЭСТ В.В. Евграфов 

Рецензент главный конструктор

ООО завод «Промприбор»



Е.В. Дончевский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ
протокол № 6 от 12.02.2015 г.,

Зав. кафедрой



Л.Т.Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.04.03 – "Конструирование и технология электронных средств"
протокол № 6 от 12.02.2015 г.,

Председатель комиссии



Л.Т.Сушкова

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____