

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 12:09:45

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73b17c80e33b1b11c07

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

« 27 » нояб 2020 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование»

Направление подготовки — 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) — «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем»

МОСКВА 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-4 «Способен проводить исследования в целях совершенствования программно-аппаратного обеспечения информационно-управляющих систем» сформулирована на основе профессионального стандарта 25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления».

Обобщенная трудовая функция В (6) – «Создание электронных средств и электронных систем БКУ».

Трудовая функция В/01.6 – «Проведение исследований электронных средств и электронных систем БКУ».

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-4.Мод Способен анализировать цель и задачи моделирования информационно-управляющих систем, обосновывать методы построения моделей и анализировать их функционирование с применением прикладной программы Matlab-Simulink	Проведение исследования в целях совершенствования аппаратного обеспечения информационно-управляющих систем.	Знания типовых моделей элементов информационно-управляющих систем, математических методов оценки качества их функционирования. Умения осуществлять математическое и компьютерное моделирование электронных устройств. Опыт в разработке математических и программных моделей систем автоматического управления с применением прикладной программы Matlab-Simulink.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине - необходимы компетенции в области информатики, дискретной математики, теория вероятностей, математической статистики, численных методов, дифференциальных уравнений, электротехники и электроники.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
4	7	4	144	16	16	16	60	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1. Общие вопросы теории моделирования.	4	6	4	16	Тестирование
					Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания по тематикам практических заданий
					Защита лабораторных работ
Модуль 2. Математические методы и схемы моделирования систем.	4	6	8	20	Тестирование
					Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания по тематикам практических заданий
					Защита лабораторных работ
Модуль 3. Статистическое моделирование, имитационные модели.	4	4	4	16	Тестирование
					Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания по тематикам практических заданий
					Защита лабораторных работ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 4. Моделирование систем информатики, вычислительных систем и сетей.	4	-	-	8	Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания по тематикам практических заданий
					Тестирование

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основные понятия теории моделирования. Суть процесса моделирования. Классификация моделей и их краткая характеристика. Общая структура модели. Динамическая модель системы в терминах "вход-выход". Требования, предъявляемые к модели. Функции модели.
	2	2	Математическое моделирование и его суть. Применение компьютеров при математическом моделировании. Обработка экспериментальных данных. Основные этапы компьютерного эксперимента и их содержание. Особенности компьютерного эксперимента.
2	3	2	Моделирование динамики функционирования систем. Сложная система, ее характерные признаки. Методологические основы формализации и формализация функционирования сложной системы. Моделирование компонентов сложной системы.
	4	2	Системы массового обслуживания. Общая характеристика СМО. Классификация СМО и их основные характеристики. Одноканальная и многоканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ожиданием. Моделирование систем массового обслуживания.
3	5	2	Статистическое моделирование случайных сигналов. Генераторы случайных чисел. Методы получения псевдослучайных чисел. Формирование возможных значений случайных величин с заданным законом распределения. Моделирование случайных событий.

	6	2	Имитационное моделирование и области его применения. Этапы имитационного моделирования и их содержание. Использование теории случайных процессов при имитационном моделировании. Принципы построения моделирующих алгоритмов.
4	7	2	Моделирование специализированных систем обработки информации и управления. Логическая структура моделей и построение моделирующих алгоритмов специализированных систем обработки информации и управления.
	8	2	Основы моделирования интеллектуальных систем обработки информации и управления. Виды моделей при моделировании интеллектуальных систем. Элементы моделей и этапы моделирования робототехнических комплексов.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Организация процесса моделирования. Адекватность и эффективность моделирования сложных систем.
	2	2	Разработка математической модели и компьютерной программы. Методика компьютерного эксперимента.
2	3	2	Непрерывно - детерминированные модели, их построение и использование. Дискретно - детерминированные модели.
	4	2	Модели систем массового обслуживания. Математические модели на основе процесса “гибели и размножения”.
	5	2	Модели, применяемые в процессе проектирования вычислительных систем на разных стадиях детализации проекта.
	6	2	Моделирование случайных воздействий, поступающих на технические системы. Моделирование случайных событий с заданным законом распределения.
3	7	2	Имитационное моделирование сложных систем. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования.
	8	2	Моделирование специализированных систем обработки информации и управления.

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Система MatLab. Основные средства и приемы работы при моделировании систем и процессов.
2	2	4	Моделирование линейных динамических систем. Ознакомление с пакетом прикладных программ SIMULINK и основными приемами моделирования линейных динамических систем.
	3	4	Типовые динамические звенья. Исследование переходных характеристик элементарных звеньев.
3	4	4	Моделирование элементов и подсистем информационно-управляющих систем.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	6	Подготовке к семинару 1-3
	3	Выполнение самостоятельного индивидуального задания по тематике практических заданий
	2	Подготовке к лабораторной работе № 1
2	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	6	Подготовке к лабораторной работе № 2-3
	6	Подготовке к семинару 4-6
	3	Выполнение самостоятельного индивидуального задания по тематике практических заданий
3	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	3	Выполнение самостоятельного индивидуального задания по тематике практических заданий
	6	Подготовке к семинару 7-8.
	2	Подготовке к лабораторной работе № 4
4	3	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	3	Выполнение самостоятельного индивидуального задания по тематике

	практических заданий
2	Подготовка к тестированию

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС: <https://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Методические рекомендации
- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- ✓ Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине
- ✓ Образовательная технология ко всей дисциплине

Модуль 1 «Общие вопросы теории моделирования»:

- ✓ Для подготовки к лабораторным работам:
- ✓ Для подготовки к лекционным занятиям:

Модуль 2 «Математические методы и схемы моделирования систем»:

- ✓ Для подготовки к лабораторным работам:

Задания к лабораторным занятиям

- ✓ Для подготовки к лекционным занятиям:

Модуль 3 «Статистическое моделирование, имитационные модели»:

- ✓ Для подготовки к лабораторным работам:

Задания к лабораторным занятиям

- ✓ Для подготовки к лекционным занятиям:

Модуль 4 «Моделирование систем информатики, вычислительных систем и сетей.»:

- ✓ Для подготовки к лабораторным работам:

Задания к лабораторным занятиям

- ✓ Для подготовки к лекционным занятиям:

- ✓ Для подготовки к контрольным мероприятиям:

СРС: примеры индивидуальных заданий по тематикам практических работ

СРС: примеры вопросов экзаменов

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451012> (дата обращения: 01.09.2020).
2. Советов, Б. Я. Компьютерное моделирование систем. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов,

- С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10676-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477510> (дата обращения: 01.09.2020).
3. Рачков, М. Ю. Оптимальное управление в технических системах : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 120 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-09144-1. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452772> (дата обращения: 01.09.2020).
 4. Жмудь, В. А. Теория автоматического управления. Замкнутые системы : учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05119-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472819> (дата обращения: 01.09.2020).
 5. Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK). Практикум : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-3771-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133926> (дата обращения: 01.09.2020)
 6. Шишмарёв, В. Ю. Основы автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05203-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473174> (дата обращения: 01.09.2020).
 7. Дьячков, Ю. А. Моделирование технических систем : Учеб. пособие / Ю.А. Дьячков, И.П. Торопцев, М.А. Черемшанов. - Пенза : ПГУ : Транспортные машины, 2011. - 239 с. - URL: <http://window.edu.ru/resource/190/75190> (дата обращения: 01.09.2020).

Периодические издания

1. Современные технологии автоматизации: профессиональный журнал / Издательство "СТА-ПРЕСС". - Москва : СТА-ПРЕСС, 1996 - . - URL: <https://www.cta.ru> (дата обращения: 01.09.2020).
2. Фундаментальные исследования : научный журнал / Издательский дом "Академия Естествознания". - Пенза : ИД Академия Естествознания, 2003 - . - URL: <https://fundamental-research.ru> (дата обращения: 01.09.2020).
3. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований : научный журнал / Издательский дом "Академия Естествознания". - Пенза : ИД Академия Естествознания, 2007 - . - URL: <https://applied-research.ru> (дата обращения: 01.09.2020).
4. Современные наукоемкие технологии: научный журнал / Издательский дом "Академия Естествознания". - Москва ; Пенза : ИД Академия Естествознания, 2003 - . - URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/page/index> (дата обращения: 01.09.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998 - . - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011 -. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
4. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции, онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Crome); Acrobat reader DC

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Лаборатория аппаратных и программных средств ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду HP ProCurve Switch 2824 J4903A ZyXEL omni LAN Switch G8 EE Epson EB-G5600	Acrobat reader DC; Доступ к ПО через удаленный рабочий стол skylab.sipc.miet.ru MatLab.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-4.Мод «Способен анализировать цель и задачи моделирования информационно-управляющих систем, обосновывать методы построения моделей и анализировать их функционирование с применением прикладной программы Matlab-Simulink».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В результате изучения курса «Моделирование» - посещения лекций, практических занятий и выполнения лабораторных работ у студентов формируются знания и умения, позволяющие им самостоятельно проводить научные и научно-исследовательские работы в области моделирования средств и процессов обработки информации в информационно-управляющих системах.

Целями преподавания дисциплины является изучение основ математического моделирования и вопросов использования новых информационных технологий в разработке моделей и постановке компьютерных экспериментов.

В настоящем курсе «Моделирование» материал представлен четырьмя модулями. В первом модуле изучаются основные понятия теории моделирования, соотношения между моделью и объектом, суть процесса моделирования, классификация моделей. Осваиваются приемы, используемые при моделировании систем с помощью математического пакета MatLab. Излагается методика компьютерного эксперимента с моделями технических систем.

Теоретические знания по модулям закрепляются при проведении лабораторных работ. Выполнение всех лабораторных работ необходимо для получения допуска к экзамену. Каждая лабораторная работа включает: изучение теоретического материала, получение допуска к ее выполнению, непосредственное выполнение работы, оформление полученных результатов и защиту лабораторной работы.

Не допускается завершать лабораторную работу досрочно, если не выполнены все пункты ее задания. Процесс выполнения лабораторной работы и ее результаты следует аккуратно фиксировать для последующей обработки. Полученные материалы контролируются и заверяются преподавателем. Запрещается защита лабораторной работы в день ее выполнения.

Итоговый отчет по лабораторной работе оформляется во время самостоятельной работы в период времени, предшествующий проведению очередной лабораторной работы. Отчет должен содержать сведения, указанные в лабораторном практикуме, а также дополняться материалом, который студент считает необходимым включить в его содержание.

Защита лабораторной работы проводится в процессе выполнения следующей работы. Она состоит из рассмотрения преподавателем итогового отчета (при необходимости совместно с черновыми материалами) и опроса студента.

Лабораторный практикум дополняет практические занятия, поэтому для закрепления полученных знаний вопросы, задаваемые на защите, распространяются на материал практических занятий. В ходе защиты возможно исправление в представленном отчете незначительных ошибок, неточностей и опечаток, не связанных с грубыми ошибками методического характера, искажающими основные положения теории. По результатам защиты студенту выставляется индивидуальная оценка.

Защита лабораторной работы переносится на следующее занятие при получении студентом неудовлетворительной оценки. Повторная защита отложенной работы на текущем занятии не допускается.

По всем вопросам, рассматриваемым на занятии, студент может обратиться к преподавателю во время консультации по расписанию. При отсутствии студента на лабораторной работе он выполняет ее на дополнительном занятии в конце семестра.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные работы по тематике практических занятий (или семинарных, не знаю что лучше). Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки) так и дома. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков

при расчете данных, полученных в ходе решения задач, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

Критерием оценки самостоятельных работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания на лекциях, практических занятиях, а также на лабораторных работах, используются студентами при выполнении индивидуального задания, а так же написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов) и сдача экзамена (30 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru>

РАЗРАБОТЧИК:

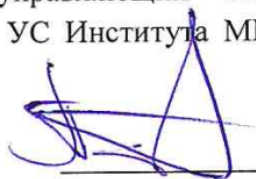
Доцент Института МПСУ, к.т.н.



/ М.П. Кочетков /

Рабочая программа дисциплины «Моделирование» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности (профилю) «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ 10 сентября 2020 года, протокол № 1

Директор Института МПСУ



/А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки



/ Т.П. Филиппова /