

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автоматизация проектирования систем и средств управления

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 11.05.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств управления» изучение принципов построения САУ и применение программируемых средств, реализующих алгоритмы моделирования и оптимизации проектируемых систем управления. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться использовать программные средства и аналитические методы в решении задач функционального проектирования САУ (анализ устойчивости, моделирование, оптимизация). Основной целью изучения учебной дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств управления» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: проектно-конструкторской; научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): Проектно-конструкторская деятельность: сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления; расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления. Научно-исследовательская деятельность: анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-7 - Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Знает и умеет применять на практике действующую нормативную базу, регламентирующую разработку проектной документации.

Уметь:

Разрабатывает и оформляет техническую документацию.

Владеть:

Выполняет разработку комплекта технологических документов в соответствии с выбранным способом и имеющимися стандартами.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	40	40
В том числе:		
Занятия лекционного типа	24	24
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 68 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Системы автоматического управления (САУ) как объекты проектирования.
2	САПР как современный инструмент проектировщика Особенности проектирования САУ.
3	Цели, критерии и ограничения в процессе проектирования САУ. Дерево целей постановка задач проектирования САУ.
4	Этапы проектирования САУ, проектные процедуры. Содержание проектных процедур для различных категорий проектировщиков.
5	Модели процесса проектирования. Сетевая модель процесса проектирования. Анализ возможности автоматизации отдельных проектных процедур.
6	Автоматизация построений математических моделей в САПР и САУ.
7	Методы построения математических моделей САУ и их элементов.
8	Идентификация. декомпозиция и эквивалентирование в САПР и САУ. Преобразование математических моделей.
9	Получение модели системы управления в стандартном виде с помощью алгоритма, основанного на вычислительной схеме Горнера.
10	Использование методов Леверье и Фаддеева для получения передаточной функции системы управления. Модификации методов Леверье и Фаддеева. Сплайны Безье.
11	Автоматизация синтеза САУ.
12	Методы синтеза линейных и нелинейных САУ и их применение в САПР.
13	Алгоритмы расчета частотных характеристик систем управления. Исследование устойчивости систем управления высокой размерности. Алгоритмы Шура, Рауса, Загускина-Харитоновна, робастный алгоритм Михайлова.
14	Синтез стандартных регуляторов. Синтез импульсных систем управления. Машинные методы синтеза.
15	Численные методы нелинейного программирования.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР №1 САПР как современный инструмент проектировщика Особенности проектирования САУ.
2	ЛР №2 Цели, критерии и ограничения в процессе проектирования САУ. Дерево целей постановка задач проектирования САУ.
3	ЛР №3 Этапы проектирования САУ, проектные процедуры Содержание проектных процедур для различных категорий проектировщиков.
4	ЛР №4 Модели процесса проектирования. Сетевая модель процесса проектирования. Анализ возможности автоматизации отдельных проектных процедур.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	ЛР №5 Методы построения математических моделей САУ и их элементов.
6	ЛР №6 Идентификация, декомпозиция и эквивалентирование в САПР и САУ. Преобразование математических моделей.
7	ЛР №7 Получение модели системы управления в стандартном виде с помощью алгоритма, основанного на вычислительной схеме Горнера.
8	ЛР №8 Использование методов Леверье и Фаддеева для получения передаточной функции системы управления. Модификации методов Леверье и Фаддеева. Сплайны Безье
9	ЛР №9 Методы синтеза линейных и нелинейных САУ и их применение в САПР.
10	ЛР №10 Алгоритмы расчета частотных характеристик систем управления. Исследование устойчивости систем управления высокой размерности. Алгоритмы Шура, Рауса, Загускина-Харитоновна, робастный алгоритм Михайлова.
11	ЛР №11 Синтез стандартных регуляторов. Синтез импульсных систем управления. Машинные методы синтеза.
12	ЛР №12 Численные методы нелинейного программирования.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	СР №1 Конспектирование изученного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Повторение лекционного материала. Подготовка к опросу.
2	СР №2 Конспектирование изученного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Повторение лекционного материала.
3	СР №3 Конспектирование изученного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Повторение лекционного материала.
4	СР №4 Конспектирование изученного материала. Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Повторение лекционного материала.
5	СР №5 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, все стр.] Подготовка к первому текущему контролю.
6	СР №6 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, все стр.]
7	СР №7 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, все стр.] Подготовка к контрольной работе «Математические модели САУ и их элементов».
8	СР №8 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3, все стр.].
9	СР №9 Выполнение индивидуальных заданий по тематике курса и решение задач. Подготовка отчетов. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.]
10	СР №10 Подготовка к прохождению второго текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.]
11	СР №11 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.] Подготовка к сдаче экзамена.
12	СР №12 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Повторение лекционного материала. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, все стр.] Подготовка к сдаче экзамена.
13	Подготовка к промежуточной аттестации.
14	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория систем и системный анализ Сеславин А.И., Сеславина Е.А. МИИТ , 2012	НТБ МИИТ
2	Теория управления Охорзин В.А., Сафонов К.В. Академия М. , 2014	НТБ МИИТ
3	Слайды Безье Сеславин А.И. МИИТ , 2012	НТБ МИИТ
1	Параметрический синтез САУ помощью пакетов прикладных программ. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Автоматизация проектирования систем и средств управления» Монахов И.О., Сафронов А.И., Ковалев М.В., Рындина Е.Ю. МИИТ , 2010	НТБ МИИТ, Библиотека каф. УиЗИ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. <http://robotosha.ru/>
4. www.chipinfo.ru.
5. <http://siblec.ru/>
6. <http://autex.ru/>
7. <http://www.intuit.ru>
8. <http://twirpx.com>
9. <http://habrahabr.ru>
10. <http://semestr.ru>
11. scholar.google.ru
12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:

Microsoft Office ниже Microsoft Office 2007 (2013), пакет прикладных программ MATLAB

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: 1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры
«Управление и защита информации»

Старший преподаватель кафедры
«Управление и защита информации»

Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ

Председатель учебно-методической
комиссии

Монахов Олег
Иванович

Сеславин Андрей
Игоревич

Л.А. Баранов

С.В. Володин