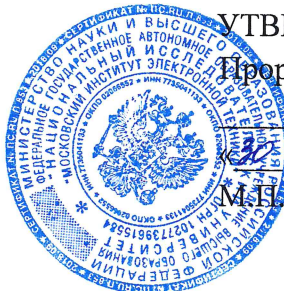


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 17.06.2026 13:03:14
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы автоматического управления»

Направление подготовки – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) – «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем»

Москва 2026 г.

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 автоматических космических аппаратов»

Обобщенная трудовая функция В (6) – Создание электронных средств и электронных систем БКУ АКА

Трудовая функция В/01.6 – Проведение исследований электронных средств и электронных систем БКУ АКА

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-4.САУ Способен разрабатывать и исследовать модели систем автоматического управления, оценивать их качество и формировать предложения по достижению заданных требований.	Проведение исследования в целях совершенствования аппаратного и программного обеспечения систем автоматического управления.	Знания: методов анализа и синтеза систем автоматического управления с заданными показателями качества, с использованием типовых моделей. Умения: выполнять структурные преобразования, оценивать устойчивость и качество систем автоматического управления. Опыт: практической разработки моделей систем автоматического управления.

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, основах теории управления.

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	8	3	108	16	16	16	60	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1 Основы построения САУ, качество функционирования САУ	4	-	4	12	Контрольная работа Сдача ДЗ Входное тестирование
Модуль 2 Анализ и синтез САУ при случайных воздействиях.	4	8	8	16	Контрольная работа Сдача ДЗ Защита ЛР
Модуль 3 Математические модели САУ в пространстве состояний	4	8	4	16	Контрольная работа Сдача ДЗ Защита ЛР
Модуль 4 Цифровые системы управления	4	-	-	16	Итоговая Контрольная работа Сдача ДЗ Итоговое тестирование

4.1. Лекционные занятия

№ модуля	дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1		1	2	Система автоматического управления (САУ). Структура и принципы управления. Показатели качества САУ. Общие сведения об устойчивости САУ. Понятие устойчивости по Ляпунову.
		2	2	Критерий устойчивости Найквиста. Определение устойчивости по логарифмическим характеристикам. Понятие запаса устойчивости по амплитуде и фазе.
2		3	2	Модели системы в пространстве состояний. Линейные модели многомерных систем в пространстве состояний. Определения решения линейной системы уравнений относительно регулируемой величины.
		4	2	Понятия управляемости и наблюдаемости систем. Теорема Калмана об управляемости линейной стационарной системы. Наблюдатель (фильтр) Люенбергера.
3		5	2	Случайные воздействия в САУ. Стационарные случайные процессы и их свойства. Практическое использование свойств стационарной системы. Спектральная плотности мощности и ее физический смысл.

№ модуля	дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
		6	2	Ошибки следящих систем при случайных воздействиях. Критерий минимума среднеквадратической ошибки. Структурная схема САУ для расчета ошибок при наличии случайных воздействий. Вычисление дисперсии флуктуационной ошибки, обусловленной помехой.
4		7	2	Особенности анализа и синтеза систем управления с ЭВМ. Использование z-преобразования. Передаточные функции цифровой системы управления. Частотные характеристики. Устойчивость. Качественные показатели.
		8	2	Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах. Алгоритмы дифференцирования, цифровые интеграторы, цифровые фильтры. Перспективы совершенствования САУ

4.2. Практические занятия

№ модуля	дисциплины	№ практической работы	Объем занятия (часы)	Наименование занятия
1		1	2	Преобразование Лапласа
		2	2	Методика составления моделей
2		3	2	Исследование устойчивости. Часть 1
		4	2	Исследование устойчивости. Часть 2
		5	2	Исследование показателей качества
		6	2	Математические модели цифровых процессов
3		7	2	Оценка точности и устойчивости цифровых систем управления
		8	2	Основные тенденции развития моделирования систем управления

4.3. Лабораторные работы

№ модуля	дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятия (часы)	Наименование работы
2		1	4	Анализ точности систем управления
		2	4	Методы оценки адекватности и исследование чувствительности математической модели
3		3	4	Моделирование непрерывных и дискретных систем управления
		4	4	Анализ и параметризация линейных систем управления

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и электронных ресурсов по темам лекций
	3	Подготовка к КР
	3	Выполнение ДЗ
	3	Выполнение входного тестирования
2	4	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и электронных ресурсов по темам лекций
	4	Подготовка к КР
	4	Выполнение домашнего задания
	4	Подготовка к защите ЛР
3	4	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и электронных ресурсов по темам лекций
	4	Подготовка к КР
	4	Выполнение домашнего задания
	4	Подготовка к защите ЛР
4	4	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и электронных ресурсов по темам лекций
	4	Подготовка к итоговой КР
	4	Выполнение домашнего задания
	4	Выполнение итогового тестирования

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/>):

- ✓ Сценарий к дисциплине
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине
- ✓ Варианты контрольных вопросов для диф. зачета

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления. Практикум : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, 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: 10.01.2026)
2. 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: 10.01.2026).

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: 10.01.2026).

Периодические издания

1. Современные технологии автоматизации : профессиональный журнал / Издательство "СТА-ПРЕСС". - Москва : СТА-ПРЕСС, 1996 - . - URL: <https://www.cta.ru/>

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IEE Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2025). -

Режим доступа: из локальной сети МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»

2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.01.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 10.01.2026); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

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 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 Chrome); Acrobat reader DC
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	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC Доступ к ПО через удаленный рабочий стол skylab.sipc.miet.ru» MatLab.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-4.САУ** «Способен разрабатывать и исследовать модели систем автоматического управления, оценивать их качество и формировать предложения по достижению заданных требований».

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В результате изучения курса «Системы автоматического управления» студент должен быть способен анализировать цель и задачи САУ, обосновывать методы анализа и синтеза САУ, оценивать их функционирование с применением прикладных пакетов программ на языке Python.

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными положениями теории систем автоматического управления, принципами работы САУ, математическими методами и моделями, используемыми при проектировании САУ различного назначения.

В настоящем курсе материал представлен 4 модулями. 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 описок, 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 домашние работы по тематике практических занятий. Домашние работы могут проходить как аудиторно (в аудиториях для самостоятельной подготовки) так и дома. Домашние работы включают в себя

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 дифференцированного зачета (30 баллов).

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

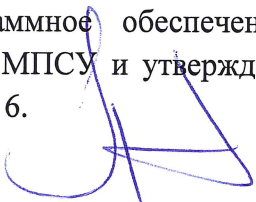
Доцент Института МПСУ, к.т.н.



/А.И. Терентьев/

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного управления» 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 «25» марта 2026 г., протокол № 6.


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 /

Рабочая программа согласована с предприятием партнером


Зам. ген. дир. по науке
главной конструктор АО «ИТС ЭЛИС»

В. М. Викторов