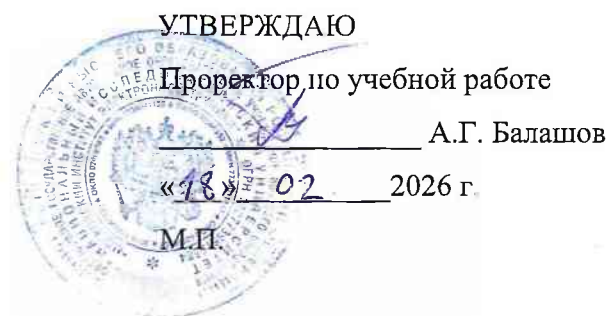


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович  
Должность: И.О. Ректора  
Дата подписания: 17.06.2026 14:43:46  
Уникальный программный ключ:  
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Программная инженерия управляющих систем»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Программная инженерия искусственного интеллекта»

Москва 2026

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-7 «Способен применять стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.001 «Программист».**

**Обобщенная трудовая функция** – Разработка требований и проектирование программного обеспечения.

**Трудовая функция D/02.6** Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
<b>ПК-7.ПИУС</b> Способен применять стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения управляющих систем для решения профессиональных задач	Проектирование и разработка программного обеспечения	<b>Знания:</b> стандартов и моделей жизненного цикла программного обеспечения управляющих систем. <b>Умения:</b> реализовать в команде проект, в том числе кодирование, отладку модулей и сборку <b>Опыт деятельности:</b> моделирования динамических объектов, работающих в условиях случайных воздействий

## 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: сформированность компетенций, определяющих готовность использовать современные технологии объектно-ориентированного программирования, применять их в практической деятельности, применять основные концепции, принципы и методы информатики.

### 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)		
3	6	3	108	32	16	-	60	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Закрепление ключевых понятий информатики, основ программирования и теории автоматизированных систем	8	4	-	10	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 1
2. Динамические объекты и их работа при случайных воздействиях	8	12	-	30	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 2
3. Оптимизация и адаптация с использованием данных нормального функционирования	8	-	-	10	Контрольные опросы на лекциях
4. Системы оперативно-диспетчерского управления и работа в реальном времени	8	-	-	10	Контрольные опросы на лекциях

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля	дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1		1-2	4	Структура курса, тематика и соотношение лекций, практических и лабораторных занятий. Иерархические уровни и проблематика применения микропроцессорных управляющих устройств и систем. Основные компоненты управляющих систем. Понятие интерфейса. Архитектура микроЭВМ и ее влияние на архитектуру управляющей системы в целом. Подключение микроЭВМ к объекту, устройства связи с объектом. Сетевые структуры
		3-4	4	Классы задач для управляющих микроЭВМ. Программатор. Структура и интерфейсы. Приведение ядра задачи программатора к циклической структуре. Контроллер. Программная реализация управляющего ядра. Приведение ядра задачи к использованию двойного цикла и подпрограмм. Контрольные режимы в виртуальной лаборатории. Промышленные контроллеры. Станки с ЧПУ и системы управления ими.
2		5-6	4	Динамические свойства объекта и методы их описания. Линейные динамические объекты. Математические модели динамических объектов. Интегральные уравнения типа свертки (метод «черного ящика»). Дифференциальные и разностные уравнения (метод «серого ящика»). Частотно-временные преобразования. Дельтафункция и уравнение свертки. Весовая функция объекта и его коэффициент усиления. Физически реализуемые и физически нереализуемые весовые функции.
		7-8	4	Теория случайных процессов в задачах управления. Случайные величины и случайные процессы. Множества и отдельные реализации. Стационарность и эргодичность. Законы распределения и их моменты. Характеристики сигналов. Алгоритмы расчета оценок статистических характеристик сигналов по реализации конечной длины. Изменение характеристик сигналов при их происхождении через динамические объекты.
3		9-10	4	Идентификация динамических свойств объекта по данным нормального функционирования. Роль дискретно-непрерывных преобразований. Прохождение сигналов в дискретно-непрерывных каналах. Преобразование характеристик.
		11-12	4	Нелинейные системы и оптимальное управление объектом. Адаптация в автоматических системах. «Потолок» возможностей систем оптимального управления. Информационное и программное обеспечение задач оптимального управления.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
4	13-14	4	Оценка надежности в двухмашинной управляющей системе со взаимной диагностикой.
	15-16	4	Автоматизированные системы оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ) и гибкие производственные системы (ГПС). Организация вычислительных процессов в системах реального времени. Операционные системы реального времени.

#### 4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

#### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Формирование подгрупп и бригад. Разработка программы моделирования работы программатора. Декомпозиция задания и распределение задач по бригадам. Разработка общей методики и алгоритмов. Разработка программы моделирования работы программатора. Кодирование, отладка модулей, сборка и защита проекта
2	2	4	Моделирование динамических объектов, работающих в условиях случайных воздействий. Декомпозиция задания и распределение задач по бригадам.
	3	4	Разработка общей методики и алгоритмов. Кодирование, отладка модулей, сборка и защита проекта.
	4	4	Тестирование разработанной программы моделирования работы программатора (лабораторная работа 1). Объяснение увиденного и обоснование количественных оценок, показанных программой.

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	6	Выполнение ДЗ 1 по теме «Архитектура микроЭВМ».
2	10	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	20	Выполнение ДЗ 2 по теме «Законы распределения»
3	10	Подготовка к опросам на лекциях
4	10	Подготовка к опросам на лекциях

#### 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// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

#### Общие документы

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине
- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

#### Модули 1-4

- ✓ Методические указания по выполнению СРС
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : учебное пособие / В. М. Трояновский. - Москва : Форум : Инфра-М, 2024. - 325 с. - (Высшее образование: Магистратура). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2059558> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-8199-0824-2. - Текст : электронный.

2. Ключев А.О. Распределенные информационно-управляющие системы : Учеб. пособие / А.О. Ключев, П.В. Кустарев, А.Е. Платунов. - СПб. : НИУ ИТМО, 2015. - 58 с. - URL: [http://books.ifmo.ru/book/1569/raspredeleennye\\_informacionno-upravlyayuschie\\_sistemy\\_uchebnoe\\_posobie.htm](http://books.ifmo.ru/book/1569/raspredeleennye_informacionno-upravlyayuschie_sistemy_uchebnoe_posobie.htm) (дата обращения: 05.02.2026). – Режим доступа: свободный. - Текст : электронный.

3. Рябов, И. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие / И. В. Рябов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 208 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092446> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-9729-1374-9. - Текст : электронный.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Электронно-библиотечная система Лань: сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий с взаимодействием в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>). В ходе реализации обучения используется «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на очных занятиях с участием всех студентов группы.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздела ОРИОКС «Новости», «Домашние задания» и электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы дисциплины в ОРИОКС.

## 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	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-7.ПИУС «Способен применять стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения управляющих систем для решения профессиональных задач»

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

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий

конспект по теме лекции. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Лабораторные работы необходимо подготовить дома, выполнить и защитить в компьютерном классе. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения лабораторных работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями.

В дисциплине предполагается выполнение домашних заданий с защитой их результатов. Защита проводится на лекционных занятиях частями по ходу выполнения СРС и в соответствии с тематикой занятий.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачета (до 20 баллов).

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

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент СПИНТех, к.т.н.  / А.И. Капитанов /

Рабочая программа дисциплины «Программная инженерия управляющих систем» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Программная инженерия искусственного интеллекта» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 02.02 2026 года, протокол № 11

Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

### 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 /