

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»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«18» 02 2026 г.

М.П.

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
ПК-7.ПИУС Способен применять стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения управляющих систем для решения профессиональных задач	Проектирование и разработка программного обеспечения	Знания: стандартов и моделей жизненного цикла программного обеспечения управляющих систем. Умения: реализовать в команде проект, в том числе кодирование, отладку модулей и сборку Опыт деятельности: 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/raspredelennye_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	OC 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	OC 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	OC 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 /