

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 12:33:16
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
И.Г. Игнатова
«21» 09 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Программная инженерия управляющих систем»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»
Направленность(профиль) - «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем», «Программные компоненты информационных систем»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

ПК-7 Способен применять стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения

Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.003 «Архитектор программного обеспечения»

Обобщенная трудовая функция Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Трудовые функции: Разработка технического задания на систему (С/06.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/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 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, изучается на 3 курсе в 6 семестре (очная форма обучения).

Входные требования: 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	Тестирование Контроль выполнения лабораторных заданий
2. Динамические объекты и их работа при случайных воздействиях	8	12	-	30	Контроль выполнения домашнего задания Контроль выполнения и защита лабораторных работ
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. Дельта-функция 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.
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)	Краткое содержание
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	2-3	8	Моделирование динамических объектов, работающих в условиях случайных воздействий. Декомпозиция задания и распределение задач по бригадам. 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	10	Подготовка к тестированию Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета и подготовка к

		защите демонстрационных лабораторных работ
2	20	Выполнение и защита Домашнего задания
2	10	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета и подготовка к защите демонстрационных лабораторных работ
3-4	10	Подготовка в занятиям по материалам лекций и практических занятий.

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 (<http://orioks.miet.ru/>):

Модули 1-4

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, подготовки к контрольным работам, коллоквиуму, выполнения большого домашнего задания
- ✓ Описания лабораторных работ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : Учеб. пособие / В. М. Трояновский. - М. : Форум : Инфра-М, 2018. - 325 с. - (Высшее образование: Магистратура). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941137> (дата обращения: 31.03.2021). - ISBN 978-5-8199-0824-2 (ФОРУМ); ISBN 978-5-16-014383-5 (ИНФРА-М). - 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: 23.05.2018). – Режим доступа: свободный. - Текст : электронный.
3. Иванов В.А. Теория дискретных систем автоматического управления : Учеб. пособие. Ч. 3 / В.А. Иванов; Иванов В.А. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. - 155 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/58536> (дата обращения: 12.11.2020). - ISBN 978-5-7038-3669-9.

Периодические издания

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 19.11.2020)

2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". – М. : Спутник+, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 19.11.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-espd.html> (дата обращения: 01.11.2020)
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. 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
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие 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 в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов).

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Программная инженерия, Лаврищева Е.М., Лекция 01, 04.09.20 – канал YouTube «Дистанционные занятия МФТИ» - URL:
https://www.youtube.com/watch?v=e1MYM1dPaAI&ab_channel=ДистанционныезанятияМФТИ (Дата обращения: 19.11.2020)
2. Основы программной инженерии. Лекция 5 (неделя 6). Системы автоматической сборки – канал YouTube «Serge Klimenkov» - URL:
https://www.youtube.com/watch?v=RFgqHUX7cgs&ab_channel=SergeKlimenkov (Дата обращения: 19.11.2020)
3. Основы программной инженерии. Лекция 4. Управление изменениям, системы контроля версий – канал YouTube «Serge Klimenkov» - URL:
https://www.youtube.com/watch?v=-i5zCy0_EпA&ab_channel=SergeKlimenkov (Дата обращения: 19.11.2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений 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 ОРИОКС	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 ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.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.

Лабораторные работы. 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 и схема алгоритма решения поставленной задачи.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача дифференцированного зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.


Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Ассистент СПИНТех _____ *Кремер* / Е.А. Кремер /

Профессор института СПИНТех, д.т.н., проф. _____ *Трояновский* /В.М.Трояновский/

Рабочая программа дисциплины «Программная инженерия управляющих систем» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профиля) «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем», «Программные компоненты информационных систем» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

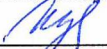
Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /