

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 16.04.2024 10:07:40

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


О.Н. Кузяков
«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Особенности киберфизических систем, используемых в
производственных процессах

направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных
систем управления технологическими процессами

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021 г. и требованиями ОПОП 27.04.04 Управление в технических системах к результатам освоения дисциплины «Особенности киберфизических систем, используемых в производственных процессах»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 9 от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков

«28» мая 2021 г.

Рабочую программу разработал:

О.Н. Кузяков, профессор кафедры КС, д.т.н., доцент 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Знакомство с общей концепцией и принципами построения киберфизических систем (КФС), как новой технологической платформы формирования универсальной информационно-управляющей среды, объединяющей ключевые тренды развития сквозных информационных и информационно-прикладных технологий, и предназначенной для решения широкого класса задач.

Задачи дисциплины:

– изучение информационно-технологической концепции интеграции перспективных информационных технологий и вычислительных ресурсов обработки информации в физические сущности любого вида,

– изучение принципов концепции информационно-технологической интеграции, в форме технологических платформенных решений для киберфизических систем (КФС),

– технологии киберфизических систем для решения классов практических задач;

– разносторонне формулировать и объяснять особенности практического применения концепции и технологии киберфизических систем для решения различных прикладных задач; навыки:

– сформировать навыки практического применения технологий КФС для решения отдельных классов типовых задач,

– сформировать навыки разработки математико-программного обеспечения моделирования сложных систем управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (элективные дисциплины 2).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание методов обеспечения соответствия технических характеристик аппаратного обеспечения автоматизированных информационно-управляющих систем характеристикам наблюдаемых и управляемых процессов, основных методик расчета и проектирования модулей управляющих систем,

умения применять аналитические и численные методы для расчета, выбирать аппаратные и программные компоненты информационно-управляющих систем,

владение навыками моделирования, анализа и выбора электронных устройств для управляющих систем, проектирования и выбора компонентов информационно-управляющих систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать: З1 -принципы системного подхода
		Уметь: У1 -выявлять связи между компонентами системы
		Владеть: В1-навыками анализа и выбора

		связей между компонентами системы
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагает способы их решения.	Знать: 32 - источники информации по данной проблеме
		Уметь: У2- выбирать алгоритм решения задачи
		Владеть: В2- навыками выбора оптимального решения задачи
ПКС-3 Способен проектировать автоматизированные системы управления технологическими процессами производственных объектов	ПКС-3.1 Использует существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями	Знать: 33 -системы управления технологическими процессами
		Уметь: У3 -выбирать программные компоненты для разрабатываемых систем
		Владеть: В3- навыками выбора требуемых характеристик для систем управления
	ПКС-3.2 Разрабатывает комплект проектно- конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знать: 34- Виды проектно- конструкторской документации
		Уметь: У4 - Применять знания для разработки проектно- конструкторской документации
		Владеть: В4 - приемами разработки документации для систем управления.
	ПКС-3.3 Анализирует и применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	Знать: 35- современные технологии обработки информации
		Уметь: У5- анализировать и применять современные технические средства и сетевые технологии
		Владеть: В5 - навыками анализа и выбора телекоммуникационных технологий для проектирования систем управления

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/3	22	22	-	100	Зачет
Заочная	2/4	4	6	-	134	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1.	Концепция киберфизических систем	11	8	-	50	72	УК-1.1, УК-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Устный опрос
2	2.	Интеллектуализация киберфизических систем	11	14	-	50	72		Устный опрос
	Зачет		-	-	--	-	-		Устный опрос
Итого:			22	22	-	100	144		Устный опрос

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1		Концепция киберфизических систем	2	2	-	60	65	УК-1.1, УК-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Устный опрос, контрольная работа
2		Интеллектуализация киберфизических систем	2	4	-	70	75		Устный опрос, контрольная работа
	Зачет		-	-	--	4	4		Устный опрос, контрольная работа
Итого:			4	6	-	134	144		Устный опрос, контрольная работа

5.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. «Концепция киберфизических систем». Концепция КФС как эволюция технической кибернетики. Существующие понятия и определения КФС. Глобальные тренды эволюции технической кибернетики. Развитие концепции КФС на принципах синергетической интеграции Системный подход к формированию концепции развития КФС: принципы синергетической интеграции перспективных прорывных технологий. Реализация концепции КФС как интегрированной технологической платформы

Раздел 2. «Интеллектуализация киберфизических систем». Управление в условиях неопределенности: неэффективности классической теории управления. Управление, основанное на знаниях: принципы ситуационного управления. Формализация знаний: концептуальные структуры и модели как основа управления в условиях неопределенности.. Нейросетевые модели и базы знаний: принципы извлечения, накопления и применения знаний в КФС

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	11	2	Концепция КФС
2	2	11	2	Интеллектуализация КФС
Итого:		22	4	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	1	Знакомство с пакетами программирования МАТЛАБ
2	1	4	1	Знакомство со средой программирования TensorFlow. Базовые примитивы и вычисления в среде TensorFlow
3	2	6	2	Алгоритмизация и программирование простейшей нейронной сети как основы нейросетевой базы знаний.
4	2	8	2	Алгоритмизация и программирование разных классов нейронной сети для задач распознавания простейших образов
Итого:		22	6	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1-3	40	40	Концепция КФС. Интеллектуализация КФС	Самостоятельное изучение разделов дисциплины
2	1-3	20	30	Концепция КФС. Интеллектуализация КФС	Подготовка к практическим работам
3	1-3	40	60	Концепция КФС. Интеллектуализация КФС	Выполнение домашних заданий
Зачет		-	4		
Итого:		100	134		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции

диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO

- Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами

- Office Professional Plus 2016 Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями

- Windows Professional Операционная система

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Антивирусное программное обеспечение

- Справочная правовая система «Консультант Плюс» Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

- Электронный периодический справочник ГАРАНТ

- Аналитик Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

- Security Essentials (Защитник Windows) Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.

- МойОфис Стандартный Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами

на компьютерах и веб браузерах

- Python Язык программирования

- Autocad САПР

- Arduino IDE open source среда разработки Arduino

- Microsoft Robotics Developer Studio Windows-ориентированная среда для управления роботами и их симуляции

- Git распределённая система управления проектами

- Draw.io бесплатное ПО для создания онлайн-диаграмм

- Code Vision AVR Evaluation Среда разработки для 8-битных микроконтроллеров.

Evaluation – бесплатная версия, с ограничением длины кода в 4Кб. с ограничением ряда возможностей.

- Blender профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео

со звуком, компоновки с помощью «узлов», а также создания 2D-анимации

- UnoArduSim Эмулятор Arduino

- IntelliJ IDEA Community Edition интегрированная среда разработки программного обеспечения для многих языков программирования, в частности Java, JavaScript, Python и др.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы предусмотрены для обучающихся заочной формы обучения.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся заочной формы.

После теоретического лекционного курса и обсуждения вопросов на практических занятиях каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание. Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно и сдается в установленные кафедрой сроки (но не позднее дня сдачи зачета или экзамена по дисциплине).

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и практических занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить патентный и тематический поиск информации, в том числе через информационно - телекоммуникационные сети общего доступа. Трудоемкость выполнения контрольной работы – 40 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Киберфизические системы и индустрия 4.0
2. Определение киберфизических систем
3. Виды киберфизических систем
4. Сферы применения киберфизических систем
5. Применение искусственных нейронных сетей
6. Интеллектуальные фабрики

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение практических работ	20
2.	Работа на занятиях	15
3.	Аттестация	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
4.	Выполнение практических работ	20
5.	Работа на занятиях	15
6.	Аттестация	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение практических работ	40
2.	Работа на занятиях	30
3.	Устный опрос	15
4.	Контрольная работа	15
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>
- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) - <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>
- ЭБС «Проспект» – <http://ebs.prospekt.org>
- ЭБС «Консультант студент» 1– <http://www.studentlibrary.ru>
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Microsoft Office Professional Plus,
Microsoft Windows,
Zoom (бесплатная версия),
Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Рабочее место обучающихся: компьютеры не менее чем 6 Гб оперативной памяти, операционная система не ниже Windows 7 (x64), наушники, подключение к сети Интернет.	Проектор, документ-камера
2		Онлайн-курс, размещенный на национальной платформе открытого образования - https://openedu.ru/ .
3		http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-

		learning-databases/abalone/abalone.data - репозиторий статистических данных.
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

10. Критерии оценивания и оценочные средства

10.1. Критерии оценивания

Итоговая аттестация: зачет в форме тестирования.

Форма контроля: тестирование с ограничением по времени.

Критерий оценки результатов: отметка «зачтено» ставится в случае, если слушатель ответил правильно более чем на 60% вопросов.

10.2. Оценочные средства

Примеры вопросов для итоговой аттестации:

1. Назовите основные характеристики четырех поколений ЭВМ.
2. Дайте определение понятия «Вычислительная система».
3. Приведите примеры классификации сетей.
4. Опишите общую модель сетевой инфраструктуры предприятия.
5. Назовите промежуточные устройства сетевой инфраструктуры.
6. Перечислите среды передачи данных.
7. Дайте характеристику модели OSI (Open System Interconnection).
8. Какие уровни модели OSI решают задачи предоставления прикладных сервисов на основе имеющейся транспортной подсистемы?
9. Какие уровни модели OSI решают задачи транспортировки сообщений с заданным уровнем качества в составных сетях?
10. Дайте определение понятия «сетевая технология».
11. Какая технология локальных сетей является основной в настоящий момент?
12. Опишите структуру IP-адреса.
13. Назовите функции протокола UDP.
14. Назовите функции протокола TCP.
15. Для чего предназначена служба динамического назначения IP-адресов (DHCP)?
16. Дайте определение понятия «бизнес-анализ».
17. Перечислите основные задачи бизнес-аналитики.
18. Какие возможности компаниям дает бизнес-аналитика?
19. В каких отраслях наиболее востребовано применение бизнес-аналитики?
20. Дайте определение BI-системы. Назовите цели создания BI-системы.
21. Перечислите основные требования к BI-системе.
22. Опишите схему BI-процесса.
23. Дайте определение понятия «ETL-технологии».
24. Перечислите основные проблемы использования транзакционных данных для BI-систем.
25. Опишите обобщенную структуру процесса ETL.
26. Назовите основные функции ETL-системы.
27. Дайте определение понятий «OLTP система», «OLAP-система».
28. Дайте определение понятий «Корпоративное хранилище данных», «витрина данных».
29. Опишите структуру хранилища данных.
30. Назовите ведущие системы аналитической отчетности.
31. Для чего в первую очередь предназначен язык программирования R?
32. Как называется среда разработки, используемая для программирования на языке R?

33. Перечислите типы данных, которые используются в R.
34. Что такое пакеты в языке R?
35. Перечислите структуры данных, с которыми работает R.
36. Какие виды круговых диаграмм можно создать с помощью языка R?
37. Какой вид переменных отображают гистограммы?
38. Какие методы позволяет реализовать язык R?
39. Какая функция языка R позволяет получить основные показатели описательные статистики?
40. Что выводит функция describe из пакета Hmisc?

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины
Основной материал излагается в онлайн-курсе, ход освоения материала контролируется. В качестве дополнения студентам рекомендуются использовать такие образовательные ресурсы, как открытые видеолекции и конспекты лекций в области компьютерного инжиниринга и цифрового проектирования. Для закрепления теоретических знаний и получения навыков решения практических задач студентам предлагаются задания для самостоятельного выполнения и тестовые задания для контроля текущей успеваемости. Контроль усвоения изученного материала осуществляется посредством тестирования. Итоговая аттестация производится в ходе тестирования.

12. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ
Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии).
Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Особенности киберфизических систем, используемых в производственных процессах

Код, направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать: З1 -принципы системного подхода	Не знает принципы системного подхода	Частично знает принципы системного подхода	Знает принципы системного подхода	В полном объеме знает принципы системного подхода
		Уметь: У1 -выявлять связи между компонентами системы	Не умеет выявлять связи между компонентами системы	Частично умеет выявлять связи между компонентами системы	Умеет выявлять связи между компонентами системы	В полном объеме умеет выявлять связи между компонентами системы
		Владеть: В1-навыками анализа и выбора связей между компонентами системы	Не владеет навыками анализа и выбора связей между компонентами системы	Частично владеет навыками анализа и выбора связей между компонентами системы	Владеет навыками анализа и выбора связей между компонентами системы	В полном объеме владеет навыками анализа и выбора связей между компонентами системы
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагает способы их решения.	Знать: З2 - источники информации по данной проблеме	Не знает источники информации по данной проблеме	Частично знает источники информации по данной проблеме	Знает источники информации по данной проблеме	В полном объеме знает источники информации по данной проблеме
		Уметь: У2- выбирать алгоритм решения задачи	Не умеет выбирать алгоритм решения задачи	Частично умеет выбирать алгоритм решения задачи	Умеет выбирать алгоритм решения задачи	В полном объеме умеет выбирать алгоритм решения задачи
		Владеть: В2- навыками выбора оптимального решения задачи	Не владеет навыками выбора оптимального решения задачи	Частично владеет навыками выбора оптимального решения задачи	Владеет навыками выбора оптимального решения задачи	В полном объеме владеет навыками выбора оптимального решения задачи

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3	ПКС-3.1 Использует существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями	Знать: ЗЗ -системы управления технологическими процессами	Не знает системы управления технологическими процессами	Частично знает системы управления технологическими процессами	Знает системы управления технологическими процессами	В полном объеме знает системы управления технологическими процессами
		Уметь: УЗ -выбирать программные компоненты для разрабатываемых систем	Не умеет выбирать программные компоненты для разрабатываемых систем	Частично умеет выбирать программные компоненты для разрабатываемых систем	Умеет выбирать программные компоненты для разрабатываемых систем	В полном объеме умеет выбирать программные компоненты для разрабатываемых систем
		Владеть: ВЗ- навыками выбора требуемых характеристик для систем управления	Не владеет навыками выбора требуемых характеристик для систем управления	Частично владеет навыками выбора требуемых характеристик для систем управления	Владеет навыками выбора требуемых характеристик для систем управления	В полном объеме владеет навыками выбора требуемых характеристик для систем управления
	ПКС-3.2 Разрабатывает комплект проектно-конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знать: З4- виды проектно-конструкторской документации	Не знает виды проектно-конструкторской документации	Частично знает виды проектно-конструкторской документации	Знает виды проектно-конструкторской документации	В полном объеме знает виды проектно-конструкторской документации
		Уметь: У4 - применять знания для разработки проектно-конструкторской документации	Не умеет применять знания для разработки проектно-конструкторской документации	Частично умеет применять знания для разработки проектно-конструкторской документации	Умеет применять знания для разработки проектно-конструкторской документации	В полном объеме умеет применять знания для разработки проектно-конструкторской документации
		Владеть: В4 - приемами разработки документации для систем управления	Не владеет приемами разработки документации для систем управления	Частично владеет приемами разработки документации для систем управления	Владеет приемами разработки документации для систем управления	В полном объеме владеет приемами разработки документации для систем управления
	ПКС-3.3 Анализирует и применяет современные технологии	Знать: З5- современные технологии обработки информации	Не знает современные технологии обработки информации	Частично знает современные технологии обработки информации	Знает современные технологии обработки информации	В полном объеме знает современные технологии обработки информации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.	Уметь: У5- анализировать и применять современные технические средства и сетевые технологии	Не умеет анализировать и применять современные технические средства и сетевые технологии	Частично умеет анализировать и применять современные технические средства и сетевые технологии	Умеет анализировать и применять современные технические средства и сетевые технологии	В полном объеме умеет анализировать и применять современные технические средства и сетевые технологии
		Владеть: В5 - навыками анализа и выбора телекоммуникационных технологий для проектирования систем управления	Не владеет навыками анализа и выбора телекоммуникационных технологий для проектирования систем управления	Частично владеет навыками анализа и выбора телекоммуникационных технологий для проектирования систем управления	Владеет навыками анализа и выбора телекоммуникационных технологий для проектирования систем управления	В полном объеме владеет навыками анализа и выбора телекоммуникационных технологий для проектирования систем управления

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Особенности киберфизических систем, используемых в производственных процессах

Код, направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления Ч.1. Фазисистемы : лабораторный практикум. В 3 частях / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 92 с. - https://www.iprbookshop.ru/91364.html	ЭР*	30	100	+
2	Кабалдин, Ю. Г. Управление киберфизическими и механообрабатывающими системами в цифровом производстве на основе искусственного интеллекта и облачных технологий : учебное пособие / Ю. Г. Кабалдин, Д. А. Шатагин, П. В. Колчин. — Москва : Машиностроение, 2019. — 293 с. — ISBN 978-5-907104-17-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151072	ЭР*	30	100	+

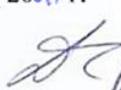
Заведующий кафедрой
кибернетических систем



О.Н. Кузнецов

«28» 05 2021 г.

Директор БИК



Д.Х. Каюкова

«28» 05 2021 г.
М.П.

