

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно – научный институт
промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Панов А.Ю.

подпись

ФИО

“07” 06. 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.12 Распределенные компьютерные информационно-
управляющие системы

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизированные технологии и производства

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022 г.

Выпускающая кафедра: АМ

Кафедра-разработчик: АМ

Объем дисциплины: 72/2

Промежуточная аттестация: зачет

Разработчик: Туманов А.А., доцент кафедры

Нижний Новгород 2022 г.

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н.

_____ «07» 06. 2022г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 25 ноября 2020 г. № 1452 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 14.04.2022 г. № 15

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 31 мая 2022 г. № 7

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Манцеров С.А. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИПТМ, Протокол от 07 апреля 2022 г. №11

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 15.04.04-а-16

Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	8
5. Структура и содержание дисциплины	11
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	14
7. Информационное обеспечение дисциплины	15
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	16
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	18
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	20
12. Рецензия	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины является освоение компетенций по овладению комплексом знаний современных методов и инструментальных средств исследования, моделирования и проектирования распределенных информационно-управляющих систем, а также способах их использования при построении систем автоматизации и управления.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации в процессе проведения исследований объектов и процессов автоматизации.
- Разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления.
- Разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования.
- Управление результатами научно-исследовательской деятельности и опытных разработок, выполнение действий по внедрению результатов исследований и разработок в практическую деятельность предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.12 «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» включена в перечень дисциплин вариативной части блока Б1 (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 -ом семестре.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы магистратуры. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» являются «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Сквозные технологии CAD/CAM/CAE», «Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий», «Технические измерения и приборы», «Автоматизированные системы научных исследований», «Проектирование систем автоматизации и управления», «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств», «Интеллектуальные системы», «Микропроцессорные устройства управления технологическим оборудованием, РТС и их программное обеспечение» и «Нейронные сети в управлении автоматизированными системами».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
Компьютерные технологии в науке и производстве ПК-4	✓	✓		
Сквозные технологии CAD/CAM/CAE ПК-2		✓		
Научно-исследовательская работа ПК-2, ПК-4		✓		
Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий ПК-2, ПК-4	✓			
Технические измерения и приборы ПК-2	✓			
Автоматизированные системы научных исследований ПК-4			✓	
Проектирование систем автоматизации и управления ПК-4			✓	
Компьютерные интегрированные производственные технологии ПК-2, ПК-4			✓	
Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств ПК-4				✓
Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы ПК-2, ПК-4				✓
Интеллектуальные системы ПК-4				✓
Микропроцессорные устройства управления технологическим оборудованием, РТС и их программное обеспечение ПК-4				✓
Нейронные сети в управлении автоматизированными системами ПК-4				✓
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ПК-2, ПК-4				✓

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код ПС* и ТФ*	Квалификационные требования к выбранной ТФ*	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием программно-технических информационно-управляющих комплексов	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; Трудовые умения: - Оценивать конкурентоспособность выпускаемой продукции машиностроения; - Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия; - Выявлять узкие места в процессе жизненного цикла продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по ликвидации узких мест производства продукции машиностроения; - Оказывать консультационные услуги по всем этапам жизненного цикла; Трудовые знания: - Тактика и стратегия производства; - Основные этапы жизненного цикла изделия; - Основы организации производства; - Основные методы разработки прогнозов.	Знать: - основные понятия в области распределенных информационно-управляющих систем; - методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе. Уметь: - синтезировать структуру и архитектуру распределенных информационно-управляющих систем; - самостоятельно разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. Владеть: - навыками разработки алгоритмов управления технологическими процессами и технологическим оборудованием с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов; - навыками разработки распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.	Вопросы для Письменного опроса.	Вопросы для устного собеседования.

ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	28.008 А/03.7	Трудовые умения: - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.	Знать: - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления Уметь: - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - самостоятельно анализировать весь комплекс аппаратно-программных средств построения распределенных информационно-управляющих систем. Владеть: - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	Вопросы для Письменного опроса.	Вопросы для устного собеседования.
--	---	------------------	--	---	---------------------------------	------------------------------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» составляет 2 зач. ед. 72 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		№ 4 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	26	26
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	22	22
занятия лекционного типа (Л)	-	-
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	11	11
лабораторные работы (ЛР)	11	11
1.2.Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	46	46
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	46	46
Подготовка к зачету (контроль)	Зачет	Зачет

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 семестр									
ИПК-2.1, 2.2 ИПК-4.1, 4.2	Раздел 1 Введение. Обзорный анализ систем промышленной автоматизации.								
	Практическое занятие №1 Анализ современного развития промышленности и выделение основных предпосылок внедрения АСУ на предприятиях. Функции и методы управления предприятием при помощи АСУ: выделение основных требований предприятий к АСУ, системный подход при проектировании АСУ.			3		Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:								
	Итого по 1 разделу	-	-	3	13				
ИПК-2.1, 2.2 ИПК-4.1, 4.2	Раздел 2 Уровни АСУТП – история развития, классификация.								
	Практическое занятие №2 Обзор, анализ, классификация и примеры компонентов АСУ (датчики, устройства управления, исполнительные механизмы).			4		Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:								
	Итого по 2 разделу	-	-	4	11				

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИПК-2.1, 2.2 ИПК-4.1, 4.2	Раздел 3 SCADA-системы – черты и характеристики, современные тенденции в развитии.								
	Лабораторная работа №1 Типовые датчики для измерения температуры, частоты вращения, тока, давления.		3			Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Лабораторная работа №2 Устройства сбора и обработки информации..		4			Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:								
	Итого по 3 разделу	-	7	-	11				
ИПК-2.1, 2.2 ИПК-4.1, 4.2	Раздел 4 Современное состояние SCADA-систем.								
	Практическое занятие №3 Выделение современных требований к SCADA. Структурная организация SCADA-систем. Сравнительный анализ мировых производителей SCADA-пакетов.			4		Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Лабораторная работа №3 Разработка распределенной системы измерения температуры с помощью термопар.		4			Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:								
	Итого по 4 разделу	-	4	4	11				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	-	11	11	46				
	ИТОГО по дисциплине	-	11	11	46				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

1. Определение и архитектура систем облачных вычислений
2. Поколения систем распределенных вычислений
3. Классификация распределенных вычислительных систем
4. Типы клиент-серверных архитектур
5. Понятие программного агента и мультиагентных систем
6. Понятие и принципы построения сервис-ориентированных систем
7. Стандарты веб-сервисов первого поколения
8. Стандарты веб-сервисов второго поколения
9. Алгоритмы работы P2P сетей
10. Классификация облачных систем. Наиболее распространенные облачные платформы

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены знания лекционного курса, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала. Не способен владеть навыками управления жизненным циклом продукции, методами информационного сопровождения жизненного цикла продукта	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Не уверенно владеет навыками управления жизненным циклом продукции, посредством применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта	Знает материал на достаточно хорошем уровне. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе. Использует современные программно-технических информационно-управляющие комплексы	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании. Уверенно владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе. Грамотно использует современные программно-технических информационно-управляющие комплексы.
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации	Не способен анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; неуверенно анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств	Знает материал на достаточно хорошем уровне; анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; грамотно анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств.

отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	Не умеет выделять информационные и материальные потоки машиностроительных производств. Не способен определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	Фрагментарные, поверхностные знания информационных и материальных потоков машиностроительных производств. Неуверенно определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	Знает материал на достаточно хорошем уровне. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины. Грамотно выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия
--	--	---	---	--	--

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Вычислительная техника и программирование в измерительных информационных системах: Учеб. пособие / А. Б. Путилин. - М.: Дрофа, 2006. - 448 с.
2. Программирование на C++ в среде Visual Studio C++.NET: Учеб. пособие / А. Б. Лазарева, А. В. Троицкий, С. Н. Митяков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Арзамас. политехн. ин-т (фил.). - Н. Новгород: [Б. и.], 2008. - 334 с.
3. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : Учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов, Д. А. Чмырь. - М.: Абрис, 2012. - 614 с.
4. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: Учебник / Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2009. - 461 с.: ил. - (Учебник для вузов).
5. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: Учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева. - М.: ФОРУМ, 2009. - 176 с.
6. Объектно-ориентированное программирование: Учеб. пособие / П. Б. Хорев. - 3-е изд. испр. - М.: Изд. центр "Академия", 2011. - 448 с.
7. Программирование на языке высокого уровня: Комплекс учебно-метод. материалов. Ч.1 / Е. А. Суханова; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: Изд-во НГТУ, 2008. - 144 с.
8. Современные языки и технологии параллельного программирования: Учебник / В. П. Гергель; Б-ка ННГУ им. Н.И. Лобачевского. - М.: Изд-во МГУ, 2012. - 407 с.
9. Техника разработки программ: Учебник: В 2-х кн. Кн.1 : Программирование на языке высокого уровня / Е. В. Крылов, В. А. Острейковский, Н. Г. Типикин. - М.: Высш. шк., 2007. - 375 с.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

1. C# и платформа .NET: Пер. с англ. / Э. Троелсен. - СПб. : Питер, 2007. - 796 с.
2. C#. Объектно-ориентированное программирование: Учеб. курс / А. Н. Васильев. - СПб.: Питер, 2012. - 316 с.
3. Информатика. Базовый курс: Учеб. пособие / Под ред. С.В. Симоновича. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2012. - 638 с. : ил. - (Учебник для вузов).

- Ослэндер Д.М., Управляющие программы для механических систем: объектно-ориентированное проектирование систем реального времени: Пер.с англ. / Д.М. Ослэндер, Риджли Дж. Р., Ринггенберг Дж. Д. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2004. - 414 с.: ил. - Доп. тит. л. на англ.яз.-Предм.указ.:с.395-404. - Библиогр.: с.391-392. - ISBN 5-94774-097-4(рус.); 0-13-786302-0(англ.): 176-00.
- Языки программирования и методы трансляции: Учеб. пособие / С. З. Свердлов. - СПб.: Питер, 2007. - 638 с.: ил. + CD-ROM. - Библиогр.: с.633-637.

Перечень журналов по профилю дисциплины:

- Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление» (<https://mech.novtex.ru/jour>).
- Журнал «Мир компьютерной автоматизации» (<http://www.mka.ru/>).
- Журнал «Приборостроение и средства автоматизации», информационно-справочное пособие (<http://psa.tgizd.ru/>)
- Журнал «Информатизация и системы управления в промышленности» (<https://isup.ru/>)
- Журнал «Современные технологии автоматизации» (<http://www.cta.ru>)

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Научно-техническая библиотека НГТУ: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>.
- [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgaz.ru/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgaz.ru/> - Загл. с экрана.
- Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
- Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
- Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
- Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
- Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
- Интернет-ресурс, который предназначен для профессионалов, работающих в сфере автоматизации производства (<https://asutp.ru/>).

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза	http://www.studentlibrary.ru/
2	Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
3	Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе

«Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	4104 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации); 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24В, корп. 4	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор Benq MX 505 3. Компьютер PC (Intel Atom CPU D510 Intel 3150, ОЗУ 2Gb, HDD 80 Gb) без подключения к интернету; 4. Робот РЭС-005-009-ФО; 5. Лабораторный пневматический комплекс "Фесто"; 6. Учебно-исследовательская лаборатория по робототехнике на базе контроллера NI; 7. Учебная лаборатория (транспортно-сортировочная линия "VENETA") 8. Мобильные роботы Arduino (4шт); 9. Мобильные роботы DaNI (3шт); 10. Платы miRIO 1900 для сбора данных от распределенных систем	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012. Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22.

		(3шт); 11. Ноутбук LENOVO G580 (4шт);	
2	4116 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, ул. Минина 28В	1. Доска маркерная; 2. Восемь персональных компьютеров (Intel Core Quard CPU Q8300, NVIDIA GeForce 220, ОЗУ 2 Gb, HDD 150 Gb) в составе локальной вычислительной сети с подключением к интернету	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark№Tr113003 от 25.09.14). Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012. Программа: EMS SERVER unc-file01 001279d3442f 69D5 5FE9" Adem 90st_2015_12_04_F123F321F0F. Распространяемое по свободной лицензии: GPSS World Student Version 4.3.5; Python Version 2.7_3.1.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» ведется с применением балльно-рейтинговая технология оценивания.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен

анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Курс дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» не предполагает лекционных занятий. Студенты самостоятельно изучают базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы курса являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего

контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- отчет по лабораторным работам;
- экзамен.

Образцы индивидуальных заданий по дисциплине «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы»

1. Опишите преимущества автоматизации на примере некоторого реального производства. Необходимо описать функции производства до его автоматизации и после нее.
2. Опишите основные причины повышения спроса на автоматизацию в конце XX века. Приведите примеры.
3. Опишите основные причины замены устаревших автоматизированных систем управления. Приведите примеры.
4. Приведите этапы внедрения систем автоматизации, для осуществления «безударного» внедрения АСУТП на производстве. Приведите примеры.
5. Приведите сдерживающие факторы, возникающие при полной модернизации существующей АСУТП на предприятии.
6. Графически представьте информационные потоки на типовом производстве с четырех уровневой архитектурой АСУТП.
7. Выделите преимущества современных АРМ на основе ПК, в сравнении с ранее существовавшими АРМ на основе мнемощитов и пультов управления.
8. Представьте функциональную схему типового датчика в системах АСУТП, опишите функции и задачи каждого его блока.
9. Сравните контроллер в зависимости от применения его в системах автоматизации, либо в офисных компьютерных системах. Критерии сравнения – по назначению, выполняемым функциям, конструктивной реализации.
10. Представьте функциональную схему типового контроллера в системах АСУТП, опишите функции и задачи каждого его блока.
11. Что Вы понимаете под контроллером-концентратором? Приведите примеры его применения и спектр решаемых задач в АСУТП.

12. Представьте функциональную схему типовой SCADA-системы АСУТП, опишите функции и задачи составляющих ее частей. Приведите четыре причины повышения спроса на автоматизацию в конце XX века.
13. Приведите примеры датчиков физических величин.
14. Приведите примеры датчиков состояния технологического оборудования.
15. Приведите примеры датчиков технико-экономических показателей.
16. Приведите примеры исполнительных устройств.
17. Выделите и обоснуйте преимущества и недостатки «интеллектуальных» датчиков перед простыми.
18. Приведите блок-схему «интеллектуального датчика». Опишите назначение и функции каждой его части.
19. Приведите преимущества и недостатки модульных контроллеров по сравнению с контроллерами других типов.
20. Приведите преимущества и недостатки использования в АСУТП промышленных компьютеров по сравнению с ПЛК (не менее десяти позиций).
21. Приведите преимущества использования в АСУТП промышленных компьютеров по сравнению с офисными.
22. Приведите требования к программному обеспечению, предъявляемые только (в большей степени) к промышленным компьютерам систем автоматизации.
23. Опишите основные критерии предъявляемые при выборе промышленной шины.
24. Опишите, требования, предъявляемые к SCADA-системам.
25. Распишите назначение и решаемые задачи данных функций SCADA-систем.
26. В чем преимущества и недостатки программно-аппаратной платформы Windows для SCADA-систем. (не менее десяти позиций).
27. Каковы критерии оценивания стоимости инструментальных систем.
28. Как вы понимаете такие черты открытой архитектуры АСУТП, как: Совместная работоспособность (Interoperability) и Переносимость (Portability). Приведите примеры, оцените, какие преимущества для разработчика и пользователя дают данные черты открытой архитектуры.
29. Как вы понимаете такие черты открытой архитектуры АСУТП, как: Масштабируемость (Scalability) и Взаимозаменяемость (Interchangeability). Приведите примеры, оцените, какие преимущества для разработчика и пользователя дают данные черты открытой архитектуры.
30. Какие основные ограничения накладываются на распределенные компоненты.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» ОП ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность Автоматизированные технологии и производства (квалификация выпускника – магистр)

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» ОП ВО по направлению 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность «Автоматизированные технологии и производства» (магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Автоматизация машиностроения» (разработчик – Туманов А.А., к.т.н., доцент кафедры).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» закреплено две *компетенции*. Дисциплина и представленная Программа *способны реализовать* их в объявленных требованиях. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» составляет 2 зачётных единицы (72 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

Программа дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» предполагает занятия в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях,

участие в тестировании, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как обязательной дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 9 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, периодическими изданиями – 5 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» ОПОП ВО по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность «*Автоматизированные технологии и производства*» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Тумановым А.А., к.т.н., доцентом кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н.

«07» 06. 2022 г.

(подпись)