


АТППз/бам/расч - Б.В.Од.10 - 11/03/2020

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Автоматизация, энергетика, математика и информационные
системы»

УТВЕРЖДАЮ
И. о директора института



А.М. Петровский

« 11 »

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭВМ в системах управления

наименование дисциплины

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код и название направления

Направленность (профиль)

Разработка автоматизированных систем управления

Программа бакалавриата

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

заочная

очная, очно-заочная, заочная

Дзержинск, 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	23
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин	24
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ОД.10 «ЭВМ в системах управления» — является дисциплиной по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», уровень образования — бакалавриат.

Профильным для дисциплины является вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Объектом профессиональной деятельности являются средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств.

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности: изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции выпускников)

2.1. Дисциплина обеспечивает частичное формирование компетенции:

– ОПК-3 «Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности».

– ПК-19 «Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами».

Признаки и уровни освоения компетенций приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Признаки и уровни освоения компетенций

Коды и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень, формирования компетенций, с указанием места дисциплины
ОПК-3 «Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности»	Способность использовать современные информационные технологии при проектировании комплексов технических средств и выборе средств автоматизации технологических процессов и производств	Уровень – углубленный Формируется частично в составе дисциплин (табл.3.1) Итоговый контроль сформированности компетенции ОПК-3 осуществляется на итоговой аттестации
ПК-19 «Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	Способность к идентификации проблем и задач автоматизации, решаемых с помощью современных средств промышленной вычислительной техники и специального программного обеспечения при разработке человеко-машинных систем управления технологическими процессами	Уровень – углубленный Формируется частично в составе дисциплин (табл.3.1) Итоговый контроль сформированности компетенции ПК-19 осуществляется на итоговой аттестации

Коды и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень, формирования компетенций, с указанием места дисциплины
процессами»		

2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций (табл. 2.2):

Таблица 2.2 – Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)		
		Знать	Уметь	Владеть
1. Компетенция ОПК-3				
углубленный	<ul style="list-style-type: none"> – понимает и может объяснить проблемы и задачи применения современных информационных технологий, техники и прикладных программных средств при проектировании человеко-машинных систем управления – умеет использовать современные информационные технологии, технику и прикладные программные средства при проектировании комплексов технических средств АСУТП и АСУП 	<ul style="list-style-type: none"> – особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к промышленным компьютерам 	<ul style="list-style-type: none"> – проектировать человеко-машинные интерфейсы 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования программного обеспечения человеко-машинных систем
2. Компетенция ПК-19				
углубленный	<ul style="list-style-type: none"> – понимает и может объяснить проблемы и задачи автоматизации, решаемые с помощью современных средств промышленной вычислительной техники и специального программного обеспечения; – умеет использовать методики проектирования конфигураций промышленных компьютеров и разработки человеко-машинных 	<ul style="list-style-type: none"> – особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к устройствам связи с объектами автоматизации 	<ul style="list-style-type: none"> – подключить к компьютеру любой объект, требующий управления 	<ul style="list-style-type: none"> – навыкам проектирования комплекса технических средств для задач автоматизации и управления с применением промышленной вычислительной техники

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)		
		Знать	Уметь	Владеть
	систем управления технологическими процессами			

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1. Дисциплина реализуется в рамках обязательных дисциплин вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.10).

3.2. Дисциплина изучается на 4 курсе.

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Приступая к изучению дисциплины «ЭВМ в системах управления», обучающиеся должны:

- **знать** основные понятия организации ЭВМ и вычислительных систем и сетевых технологий.
- **уметь** проектировать и конфигурировать аппаратуру и базовое программное обеспечение ЭВМ.
- **владеть** навыками сборки компьютера и устранения неисправностей, работы с вычислительной техникой и базовым программным обеспечением.

Этапы формирования компетенций и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированности компетенций, указаны в табл. 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК-3, ПК-19 вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.10 «ЭВМ в системах управления»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-3	1. Информационные технологии					
	2. Прикладное программное обеспечение					
	3. Программирование и алгоритмизация					
	4. ЭВМ в системах управления					
	5. Интегрированные системы проектирования и управления					
	6. Подготовка и защита ВКР					
ПК-19	1. Прикладное программное обеспечение					
	2. Моделирование систем					
	3. Программное обеспечение систем управления					
	4. Программирование и алгоритмизация					
	5. Технологические процессы автоматизированных производств					
	6. Средства автоматизации и управления					

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
	7. ЭВМ в системах управления					
	8. Научно-исследовательская работа					
	9. Технические средства автоматизации					
	10. Технические измерения и приборы					
	11. Диагностика и надежность автоматизированных систем					
	12. Преддипломная практика					
	13. Подготовка и защита ВКР					

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций ОПК-3, ПК-19 вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.10 «ЭВМ в системах управления»

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
		Наименования дисциплин		
ОПК-3	Способность использовать современные информационные технологии при проектировании комплексов технических средств и выборе средств автоматизации технологических процессов и производств	1. Информационные технологии	1. Прикладное программное обеспечение 2. Программирование и алгоритмизация 3. ЭВМ в системах управления	1. Интегрированные системы проектирования и управления 2. Подготовка и защита ВКР
ПК-19	Способность к идентификации проблем и задач автоматизации, решаемых с помощью современных средств промышленной вычислительной техники и специального программного обеспечения при разработке человеко-машинных систем управления технологическими процессами	1. Прикладное программное обеспечение 2. Моделирование систем	1. Программное обеспечение систем управления 2. Программирование и алгоритмизация 3. Технологические процессы автоматизированных производств 4. Средства автоматизации и управления 5. ЭВМ в системах управления 6. Научно-исследовательская работа	1. Технические средства автоматизации 2. Технические измерения и приборы 3. Диагностика и надежность автоматизированных систем 4. Преддипломная практика 5. Подготовка и защита ВКР

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 5 зачетных единиц (з.е.), в часах это 180 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 24 часа, самостоятельная работа обучающихся 147 часов.

В таблице 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1 – Структура дисциплины

Вид учебной работы		Всего часов	Курс 4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:			
1.1. Аудиторные занятия (всего) *		16	16
в том числе:			
	Лекции (Л)	4	4
	Лабораторные работы (ЛР)	12	12
	Практические занятия (ПЗ)		
	Практикумы		
1.2. Внеаудиторные занятия (всего) **		8	8
групповые консультации по дисциплине		4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		2	2
индивидуальная работа преподавателя с обучающимися:			
– по проектированию: проект (работа)		2	2
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего) ***		147	147
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		9	9
Общая трудоемкость, ч./зачетные единицы		180/5	180/5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины с перечислением содержащихся в них дидактических единиц приведено в табл. 5.2.

Темы практических занятий приведены в табл. 5.3.

Темы лабораторных занятий приведены в табл. 5.4.

Виды самостоятельной работы приведены в табл. 5.5.

Таблица 5.1 – Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС	Формируемые компетенции
1.	Введение	0,5	0,5	–	–	–	–	ОПК-3 ПК-19
2.	Промышленные компьютеры	23	1	–	3	1	18	ОПК-3 ПК-19
3.	Компоненты промышленных компьютеров	28	1	–	3	1	23	ОПК-3 ПК-19
4.	Сопряжение промышленных компьютеров с объектами управления	30	1	–	3	1	25	ОПК-3 ПК-19
5.	Промышленные информационно-вычислительные комплексы	25,5	0,5	–	3	1	21	ОПК-3 ПК-19
6.	Групповая консультация по экзамену	2	–	–	–	2	–	ОПК-3 ПК-19
7.	Выполнение курсовой работы	62	–	–	–	2	60	ОПК-3 ПК-19
	Итого	171	4	–	12	8	147	

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (вначале наименование темы, затем перечисление дидактических единиц)	Трудоёмкость (час.)	Технология оценивания
1	Введение	ОПК-3 ПК-19	Тема 1.1. Обзор области применения ЭВМ для целей управления, контроля, регулирования и обмена информации	0,1	ГО
			Тема 1.2. Краткие сведения о месте микропроцессорных контроллеров в системах управления	0,1	
			Тема 1.3. Использование ЭВМ в программно-технических комплексах, АСУТП и АСУП	0,1	
			Тема 1.4. Общие вопросы сопряжения ЭВМ с объектом управления	0,2	
2	Промышленные компьютеры	ОПК-3 ПК-19	Тема 2.1. IBM PC совместимость промышленных компьютеров	0,25	ГО
			Тема 2.2. Особенности архитектуры промышленных компьютеров	0,25	
			Тема 2.3. Конструктивные особенности промышленных компьютеров	0,25	
			Тема 2.4. Способы построения промышленных компьютеров и типы системных плат	0,25	ГО, ИЗ
3	Компоненты промышленных компьютеров	ОПК-3 ПК-19	Тема 3.1. Центральный процессор. Оперативная память. Жёсткие диски (дисковая подсистема)	0,5	ГО, ИЗ
			Тема 3.2. Вентиляция и питание вычислительной системы. Шасси промышленного компьютера	0,25	
			Тема 3.3. Повышение надежности и отказоустойчивости дисковой подсистемы	0,25	
4	Сопряжение промышленных компьютеров с объектами управления	ОПК-3 ПК-19	Тема 4.1. Устройства связи с объектом управления	0,25	ГО, ИЗ
			Тема 4.2. Нормирующие преобразователи	0,25	
			Тема 4.3. Барьеры искробезопасности	0,25	
			Тема 4.4. Промышленное развитие интерфейса RS-232. Интерфейсы RS-422 и RS-485	0,25	
5	Промышленные информационно-вычислительные комплексы	ОПК-3 ПК-19	Тема 5.1. Назначение и функции информационно-вычислительных комплексов, автоматизированные рабочие места персонала	0,2	ГО
			Тема 5.2. Одномашинные и многомашинные информационно-вычислительные комплексы	0,1	
			Тема 5.3. Резервированный многомашинный информационно-вычислительный комплекс	0,1	
			Тема 5.4. Хранилище технологических данных АСУТП: база данных реального времени, отказоустойчивый кластер	0,1	
	Итого			4	

ГО – участие в групповых обсуждениях, ИЗ – выполнение индивидуальных заданий

Таблица 5.3 – Темы практических занятий

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы практических занятий	Трудоёмкость (час.)	Технология оценивания
			не предусмотрено учебным планом		
	Итого				

Таблица 5.4 – Темы лабораторных занятий

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
2	Промышленные компьютеры	ОПК-3 ПК-19	Разработка структурной схемы комплекса технических средств	3	ЛР
3	Компоненты промышленных компьютеров			3	
4	Сопряжение промышленных компьютеров с объектами управления	ОПК-3 ПК-19	Разработка чертежей схем подключения к устройствам ввода-вывода	3	ЛР
5	Промышленные информационно-вычислительные комплексы	ОПК-3 ПК-19	Разработка видеокadra системы отображения информации	3	ЛР
	Итого			12	

ЛР – выполнение лабораторных работ

Таблица 5.5 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
2	Тема 2.1. IBM PC совместимость промышленных компьютеров	ОПК-3 ПК-19	– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу	4	ГО
	Тема 2.2. Особенности архитектуры промышленных компьютеров		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу	4	ГО
	Тема 2.3. Конструктивные особенности промышленных компьютеров		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу	4	ГО
	Тема 2.4. Способы построения промышленных компьютеров и типы системных плат		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	4 2	ГО ИЗ
3	Тема 3.1. Центральный процессор. Оперативная память. Жёсткие диски (дисковая подсистема)	ОПК-3 ПК-19	– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	6 2	ГО ИЗ
	Тема 3.2. Вентиляция и питание вычислительной системы. Шасси промышленного компьютера		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	5 2	ГО ИЗ
	Тема 3.3. Повышение надежности и отказоустойчивости дисковой подсистемы		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	6 2	ГО ИЗ
4	Тема 4.1. Устройства связи с объектом управления	ОПК-3 ПК-19	– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу	5	ГО
			– подготовка к лабораторной	2	ИЗ

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
			работе		
	Тема 4.2. Нормирующие преобразователи		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	4 2	ГО ИЗ
	Тема 4.3. Барьеры искробезопасности		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	4 2	ГО ИЗ
	Тема 4.4. Промышленное развитие интерфейса RS-232. Интерфейсы RS-422 и RS-485		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	4 2	ГО ИЗ
5	Тема 5.1. Назначение и функции информационно-вычислительных комплексов, автоматизированные рабочие места персонала	ОПК-3 ПК-19	– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	4 2	ГО ИЗ
	Тема 5.2. Одномашинные и многомашинные информационно-вычислительные комплексы		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	3 2	ГО ИЗ
	Тема 5.3. Резервированный многомашинный информационно-вычислительный комплекс		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	3 2	ГО ИЗ
	Тема 5.4. Хранилище технологических данных АСУТП: база данных реального времени, отказоустойчивый кластер		– изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к лабораторной работе	3 2	ГО ИЗ
7	Все темы	ОПК-3 ПК-19	– подготовка курсовой работы	60	КР
	Итого			147	

ГО – участие в групповых обсуждениях, ИЗ – выполнение индивидуальных заданий, КР – защита курсовой работы

5.2. Примерная тематика рефератов (докладов, эссе)

Не предусмотрено рабочей программой дисциплины.

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Приведена в п.7.5.2.4.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1 – Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

№ раздела	№ темы	Содержание занятий	Кол-во час.
2	2.1 – 2.4	1. Чтение основного учебника Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы – глава 2 2. Чтение дополнительного учебника Шаньгин, В.Ф. Программирование микропроцессорных систем – глава 2 3. Работа с конспектом лекции	18
3	3.1 – 3.3	1. Чтение основного учебника Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы – глава 4 2. Чтение дополнительного учебника Шаньгин, В.Ф. Программирование микропроцессорных систем – глава 1 3. Работа с конспектом лекции	23
4	4.1 – 4.4	1. Чтение основного учебника Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы – глава 7 2. Чтение дополнительного учебника Шаньгин, В.Ф. Программирование микропроцессорных систем – глава 7 3. Работа с конспектом лекции	25
5	5.1 – 5.4	1. Чтение основного учебника Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы – глава 9 2. Чтение дополнительного учебника Шаньгин, В.Ф. Программирование микропроцессорных систем – глава 4 3. Работа с конспектом лекции	21
7	Все темы	1. Работа с конспектом лекции 2. Работа с методическими указаниями к курсовой работе 3. Подготовка курсовой работы	60

6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

Таблица 6.2 – Список литературы для самостоятельной работы

№ п/п	Наименование источника
1	Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы : *учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 669с. : ил.
2	Программирование микропроцессорных систем : *учебное пособие для вузов / Шаньгин В.Ф., Костин А.Е., Илюшечкин В.М.; под ред. Шаньгина В.Ф. - М. : Высшая школа, 1990. - 303с.

6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется Методическими рекомендациями 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.

Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.pdf

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной Б1.В.ОД.10 «ЭВМ в системах управления») отражены в разделе 3 (таблицы 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенций, место дисциплины Б1.В.ОД.10 «ЭВМ в

системах управления», результаты обучения (уровень для дисциплины – углубленный), сформируем шкалу и процедуры оценивания.

Для каждого результата обучения выделим 4 критерия, соответствующих степени сформированности данной категории.

Эталонный планируемый параметр будет соответствовать критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 показатели «отклонений от эталона».

Критерий 2 минимальный приемлемый уровень сформированности результата.

Таблица 7.1 – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации

n/p	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	экзамен
		Деятельностная компонента (задания)	Не выполняет задание	Выполняет с ошибками	Правильное выполнение с отдельными недочетами	Правильное выполнение без ошибок	

Критерии для определения уровня сформированности компетенции в рамках дисциплины при промежуточной аттестации (экзамен):

Знаниевый компонент (знания) включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- уровень знакомства с теоретическими основами – З₁,
- уровень воспроизведения – З₂,
- уровень извлечения новых знаний – З₃.

Деятельностный компонент (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа – У₁,
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов, – У₂,
- умение решать нестандартные задачи – У₃.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций в зависимости от этапа формирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать ОПК-3, ПК-19					
З ₁ – понимает и может объяснить проблемы и задачи автоматизации, решаемые с помощью современных средств промышленной вычислительной техники и	Не знает проблемы и задачи автоматизации, решаемые с помощью современных средств промышленной вычислительной техники и специального программного	Показывает неуверенные знания основных проблем и задач автоматизации, решаемых с помощью современных средств промышленной вычислительной	Знает области автоматизации, решаемые с помощью современных средств промышленной вычислительной техники и специального программного обеспечения	Уверенно ориентируется в материале, понимает и может объяснить решения задач проектирования сложных, комбинированных систем автоматизации	Участие в групповых обсуждениях

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
специального программного обеспечения	обеспечения	техники и специального программного обеспечения			
З ₂ – понимает и может объяснить особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к промышленным компьютерам	Не знает особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к промышленным компьютерам	Показывает неуверенные знания особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к промышленным компьютерам	Знает особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к промышленным компьютерам	Уверенно ориентируется в материале, понимает и может объяснить решения задач проектирования сложных, комбинированных систем автоматизации	Участие в групповых обсуждениях
З ₃ – понимает и может объяснить особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к устройствам связи с объектами автоматизации	Не знает особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к устройствам связи с объектами автоматизации	Показывает неуверенные знания особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к устройствам связи с объектами автоматизации	Знает особенности архитектуры, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к устройствам связи с объектами автоматизации	Уверенно ориентируется в материале, понимает и может объяснить решения задач проектирования сложных, комбинированных систем автоматизации	Участие в групповых обсуждениях
Уметь ОПК-3, ПК-19					
У ₁ – обладает навыками проектирования комплекса технических средств для задач автоматизации и управления с применением промышленной вычислительной техники	Не может применить знания проектирования комплекса технических средств для задач автоматизации и управления с применением промышленной вычислительной техники	Испытывает затруднения в проектировании комплекса технических средств для задач автоматизации и управления с применением промышленной вычислительной техники	Способен применять промышленную вычислительную технику для создания комплекса технических средств для задач автоматизации и управления	Уверенно проектирует и объясняет применение компонентов промышленной вычислительной техники в управлении технологическими процессами	Выполнение индивидуальных заданий на лабораторных работах
У ₂ – умеет подключить к компьютеру любой объект, требующий управления	Не умеет подключить к компьютеру технологический объект, требующий управления	Испытывает затруднения при подключении к компьютеру технологического объекта, требующего управления	Способен применять знания как подключить к компьютеру технологический объект, требующий управления	Уверенно проектирует и объясняет схемы подключения к компьютеру средств полевой автоматизации	Выполнение индивидуальных заданий на лабораторных работах
У ₃ – умеет использовать методики проектирования конфигураций	Не может применить знания проектирования промышленных компьютеров и	Испытывает затруднения в проектировании промышленных компьютеров и	Способен применять знания аппаратных и программных средств для применения	Уверенно проектирует и объясняет применение промышленных	Выполнение индивидуальных заданий на лабораторных работах

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
промышленных компьютеров и разработки человеко-машинных систем управления технологическими процессами	человеко-машинных систем управления	человеко-машинных систем управления	промышленных компьютеров в человеко-машинных системах управления	информационно-вычислительных комплексов при разработке двухуровневых и трехуровневых систем управления	

7.3. Материалы для текущей аттестации

Руководствуясь таблицей 7.2, основываясь на результатах обучения, разработана шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля (таблица 7.3).

Таблица 7.3 – Этап текущей аттестации по дисциплине

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
			1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях	1	отсутствие участия 1.1	единичное высказывание 1.2	активное участие в обсуждении 1.3	высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения 1.4
		2	выполнение менее 55% 2.1	выполнение выше 55% 2.2	выполнение более 70% 2.3	выполнение более 86% 2.4
Работа на лабораторных занятиях	Выполнение индивидуальных заданий	3	неправильное выполнение 3.1	выполнение с ошибками 3.2	правильное выполнение без ошибок с отдельными замечаниями 3.3	правильное выполнение без ошибок 3.4
Оценка:			неудовл-но	удовл-но	хорошо	отлично

Критериальная оценка (на основе таблицы 7.3):

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	1.2 + 2.2+3.2 или 1.1+2.2+3.2
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	1.3 + 2.3 +3.3 или 1.2+2.3+3.3
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	1.4 + 2.4 +3.4 или 1.3+2.4+3.4

7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, этапы промежуточной аттестации представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				Этапы контроля
		1.Отсутствие усвоения (ниже порога.)	2.Не полное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)	
Подготовка курсовой работы	Собеседование	невыполнение КР	защита неуверенная	хорошая защита	отличная защита	Защита работы

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				
		1.Отсутствие усвоения (ниже порога.)	2.Не полное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)	Этапы контроля
Выполнение лабораторных работ	Выполнение отчета и его защита	невыполнение ЛР	Защита неуверенная	Хорошая защита с небольшими неточностями	Уверенная защита	Защита работы
Отработка пропущенных занятий	Опрос	не выполнена лабораторная работа	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	Допуск к защите по лаборатор. работам
Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	3 Невыполнение заданий, КР 31	неполное усвоение 32	хорошее усвоение 33	отличное усвоение 34	Экзамен
	Деятельностная компонента	У отсутствие отчета по лабораторным работам, отсутствие КР, отсутствие ответов на вопросы при защите КР У1	выполнение с ошибками У2	правильное выполнение с отдельными замечаниями У3	верное выполнение без ошибок У4	
Оценка:		неудовл-но	удовл-но	хорошо	отлично	

Критериальная оценка (на основе таблицы 7.4):

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	32 + У2 или 33 + У2
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	33 + У3 или 34 + У3 или 32+У4
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	34+ У4 или 33+У4

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

7.5.1. Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в таблицах 5.2-5.5, оценочные средства указаны в таблице 7.5. Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств.

Таблица 7.5 – Паспорт оценочных средств

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	Тема 1.1. Тема 1.2. Тема 1.3. Тема 1.4.	ОПК-3, ПК-19	20	теоретические вопросы для контрольной работы	4
2	Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3. Тема 2.4.	ОПК-3, ПК-19	20	теоретические вопросы для контрольной работы	4
3	Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3.	ОПК-3, ПК-19	20	теоретические вопросы для контрольной работы	3
4	Тема 4.1. Тема 4.2. Тема 4.3. Тема 4.4.	ОПК-3, ПК-19	20	теоретические вопросы для контрольной работы	4
5	Тема 5.1. Тема 5.2. Тема 5.3. Тема 5.4.	ОПК-3, ПК-19	20	теоретические вопросы для контрольной работы	4
6	Все темы	ОПК-3, ПК-19		отчеты по лабораторным работам	3
7	Все темы	ОПК-3, ПК-19		вопросы к защите курсовой работы	21

7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения

Объектами оценивания выступают (таблица 7.3, 7.5):

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение лабораторных работ);
- результаты самостоятельной работы (домашняя работа).

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и тестов, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации

Таблица 7.6 – Оценочные средства дисциплины для текущей аттестации

	Код формируемой компетенции	Базовые контрольные работы (номера работ)	Тесты (номера тестов)	Углубленные контрольные работы (номера работ)	Лабораторные работы (номера работ)
1	ОПК-3	1 – 7	1 – 30	1 – 2	
2	ПК-19	8 – 19	31 – 100	3 – 4	1 – 3

7.5.2.2. Критерии оценивания курсовой работы

- умение работать с объектами изучения, официальными источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение пользоваться информационными ресурсами;
- владение современными средствами телекоммуникаций;
- способность создать комплект документов и чертежей выполненной работы.

7.5.2.3. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

Таблица 7.7 - Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы к защите курсовой работы (номера вопросов)	Вопросы к экзамену (номера вопросов)
1	ОПК-3	1 – 9	1 – 7
2	ПК-19	10 – 21	8 – 19

7.5.2.4. Образцы оценочных средств

Комплект базовых контрольных работ

Базовыми контрольными работами являются письменные работы по проверке обучающихся соответствию знаний критериям Z_1 и Z_2 по ранее изученным лекционным темам. Темы контрольных работ совпадают с перечнем контрольных вопросов к экзамену.

Комплект углубленных контрольных работ

Углубленными контрольными работами являются письменные работы по проверке обучающихся соответствию умений критериям $У_1$ и $У_2$ по изученным лекционным темам.

1. Контрольная работа «Устройства связи с объектом»

По каталогу подберите требуемые устройства ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов в соответствии с информационной нагрузкой.

Вариант 1: устройства, подключаемые к системной плате.

Вариант 2: устройства, подключаемые к внешним интерфейсам.

Поясните технические характеристики выбранных устройств.

2. Контрольная работа «Компоненты промышленного компьютера»

По каталогу подберите необходимые компоненты промышленного компьютера с учетом подключения устройств ввода и вывода, выбранные в предыдущей работе.

Вариант 1: в конструкции на промышленной материнской плате.

Вариант 2: в конструкции на объединительной плате.

Поясните особенности полученной конфигурации компьютера.

3. Контрольная работа «Структурная схема КТС»

Выполните графическим способом элементы структурной схемы в соответствии с принятыми в предыдущих контрольных работах решениями.

4. Контрольная работа «Схема подключения»

Выполните графическим способом примеры схем подключения средств полевой автоматики к выбранным ранее устройствам ввода и вывода сигналов с учетом необходимости нормирования сигналов. Как изменятся схемы подключения сигналов ввода и вывода в случае потенциально взрыво- и пожароопасного производства?

Комплект тестовых заданий

Раздел 1: Введение

1. Воздействие на объект с целью изменения его состояния

а) управление

б) контроль

в) регулирование

г) автоматизация

Раздел 2: Промышленные компьютеры

21. Какая архитектура была выбрана для использования в промышленных компьютерах систем управления?

- а) гарвардская
- б) IBM PC
- в) RISC
- г) CISC

Раздел 3: Компоненты промышленных компьютеров

41. Порядок оценки необходимого объема оперативной памяти для промышленного компьютера

- а) комфортная работа операционной системы, видеосистема, приложения
- б) видеосистема, комфортная работа операционной системы, приложения
- в) приложения, комфортная работа операционной системы, видеосистема
- г) порядок не важен

Раздел 4: Сопряжение промышленных компьютеров с объектами управления

61. Семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами

- а) SCADA-система
- б) OPC-сервер
- в) HMI-система
- г) COM/DCOM

Раздел 5: Промышленные информационно-вычислительные комплексы

81. Информационно-вычислительный комплекс включает в себя

- а) серверы промышленного назначения
- б) автоматизированные рабочие места персонала
- в) серверы промышленного назначения и автоматизированные рабочие места персонала
- г) ничего из перечисленного

Комплект лабораторных заданий

Целью лабораторной работы «Разработка структурной схемы комплекса технических средств» является закрепление знаний и умений по выбору аппаратуры комплекса технических средств на основе промышленного компьютера, проектированию чертежа структурной схемы комплекса технических средств АСУТП и выполнению сопроводительного проектного документа.

Заданием на лабораторную работу является информационная нагрузка на систему управления и одна из стандартных схем технологических процессов из справочника «Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности – М.: Химия, 1985.». В качестве задания так же может быть назначен фрагмент темы курсовой работы.

Целью лабораторной работы «Разработка чертежей схем подключения к устройствам ввода-вывода» является закрепление знаний и умений по выбору аппаратуры подсистемы ввода-вывода системы управления, проектированию чертежей схем подключения средств полевой автоматики к устройствам ввода-вывода и выполнению сопроводительного проектного документа.

Лабораторная работа является продолжением предыдущей работы и выполняется по тому же ранее выданному заданию.

Целью лабораторной работы «Разработка видеокadra системы отображения информации» является закрепление знаний и умений проектирования графического пользовательского интерфейса и элементов визуализации системы отображения информации уровня диспетчерского управления АСУТП в одной из SCADA-систем.

Лабораторная работа завершает две предыдущие работы и выполняется по тому же ранее выданному заданию.

Перечень тем курсовой работы

Курсовая работа выполняется на тему: «Разработка комплекса технических средств АСУТП на основе промышленного компьютера». Исходные данные: технологический процесс, его технологическая схема и информационная нагрузка на систему управления,

варьируются.

Примеры тем курсовой работы:

1. Автоматизация процесса приготовления хлеба
2. Растворение смолы (полуфабриката), «постановка на тип»
3. Автоматизация процесса получения эпоксидной смолы
4. Автоматизация производства перегретого пара
5. Автоматизация процесса ректификации метилового спирта и воды

Примерный состав курсовой работы:

Тема курсовой работы:

Разработка комплекса технических средств АСУТП на основе промышленного компьютера. Автоматизация теплофикационной установки

Исходные данные к работе:

1. Схема технологического процесса.
2. Описание технологического процесса.
3. Контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса.
4. Регламентные ограничения технологического процесса.

Содержание графического материала:

1. Структурная схема комплекса технических средств (чертеж).
2. Схемы подключений к устройствам ввода/вывода (чертеж).
3. Видеокادر системы визуализации (рисунок).

Содержание пояснительной записки:

1. Краткая характеристика технологического процесса.
2. Техническое обеспечение автоматизированной системы управления.
3. Программное обеспечение автоматизированной системы управления.
4. Информационное обеспечение автоматизированной системы управления.
5. Список литературных источников.

Вопросы к защите курсовой работы

1. Способы построения промышленных компьютеров: достоинства и недостатки, рекомендуемые области применения конструкций.
2. Стандарт АТХ промышленных материнских плат.
3. IBM PC совместимость аппаратного обеспечения промышленных компьютеров. Цели и эффективность.
4. Типы поддерживаемых системных шин ввода/вывода и коммуникационных интерфейсов.
5. Стандарт PCMG и его альтернативы. Области применения.
6. Расширяемость и ремонтпригодность промышленных компьютеров.
7. Промышленный компьютер как технологическая станция управления: задачи и возможности.
8. Построение информационно-измерительных каналов на основе плат расширения. Особенности и проблемы.
9. Внешние устройства ввода/вывода и коммуникационные интерфейсы промышленного компьютера. Особенности и проблемы организации информационно-измерительных каналов.
10. Аналоговый ввод/вывод сигналов полевой автоматики. Неунифицированные и унифицированные, типичные и нетипичные в отечественной промышленности сигналы. Потенциальные и дифференциальные аналоговые сигналы. Схемы подключения аналоговых сигналов к устройствам ввода/вывода.
11. Качество аналогового ввода/вывода. Аналоговый измерительный и управляющий сигналы. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Квантование по времени. Квантование по амплитуде. Влияние характеристик преобразователей на качество сигнала.
12. Дискретный ввод/вывод сигналов полевой автоматики. Дискретный измерительный и

- управляющий сигналы. Транзистор-транзисторная логика. Характеристики сигналов. Слаботочные и сильноточные электрические цепи. Коммутация сильноточного оборудования. Схемы подключения дискретных сигналов к устройствам ввода/вывода.
13. Согласованность информационно-измерительного канала. Нормирующие преобразователи. Типы преобразования величин. Возможности преобразователей. Требования к использованию. Характеристики преобразователей. Рекомендации по выбору преобразователя. Влияние преобразователей на качество информационно-измерительного канала.
 14. Буфер FIFO и его влияние на качество работы устройств ввода/вывода.
 15. Защита устройств ввода/вывода при попадании высокого потенциала в сигнальные электрические цепи. Гальваническая изоляция и ее характеристики.
 16. Системы управления взрывопожароопасными технологическими процессами. Обеспечение безопасности при использовании электрооборудования и электрических цепей. Виды защиты: взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная электрическая цепь, их достоинства и недостатки.
 17. Круглосуточная безостановочная работа промышленного компьютера. Эксплуатационные параметры: вентиляция и электропитание, температура, пылевлагозащита, электромагнитная защита, ударовибрационная защита. Надежность промышленного компьютера. Сторожевой таймер.
 18. Вычислительные возможности промышленного компьютера: параметры центрального процессора, требования к оперативной памяти и ее характеристики, долговременное хранение больших объёмов данных.
 19. Интерфейсы дисковой подсистемы и технические характеристики. Быстродействие и надежность дисковой подсистемы промышленного компьютера. Достоинства и недостатки, области применения.
 20. Центральный процессор со встроенным видеоядром и внешняя видеокарта. Технические характеристики. Достоинства и недостатки. Одноэкранные и многоэкранные системы отображения информации.
 21. SCADA и HMI: задачи, возможности, функции. Проектирование системы визуализации. Станции оператора/диспетчера и инжиниринга: назначение, функции, особенности.

Вопросы к экзамену

1. Обзор области применения ЭВМ для целей управления, контроля, регулирования и обмена информации.
2. Краткие сведения о месте микропроцессорных контроллеров в системах управления.
3. Использование ЭВМ в программно-технических комплексах, АСУТП и АСУП.
4. Общие вопросы сопряжения ЭВМ с объектом управления.
5. IBM PC совместимость промышленных компьютеров.
6. Особенности архитектуры промышленных компьютеров.
7. Конструктивные особенности промышленных компьютеров.
8. Способы построения промышленных компьютеров и типы системных плат.
9. Центральный процессор. Оперативная память. Жёсткие диски (дисковая подсистема).
10. Вентиляция и питание вычислительной системы. Шасси промышленного компьютера.
11. Повышение надёжности и отказоустойчивости дисковой подсистемой (уровни RAID).
12. Устройства связи с объектом управления.
13. Нормирующие преобразователи.
14. Барьеры искробезопасности.
15. Промышленное развитие интерфейса RS-232. Интерфейсы RS-422 и RS-485.
16. Назначение и функции информационно-вычислительных комплексов, автоматизированные рабочие места персонала.
17. Одномашинные и многомашинные информационно-вычислительные комплексы.
18. Резервированный многомашинный информационно-вычислительный комплекс.
19. Хранилище технологических данных АСУТП: база данных реального времени, отказоустойчивый кластер.

7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014 г.:

https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ от 9 января 2018 г.:

https://www.nttu.ru/sveden/files/documents/Kontrol_uspevaemosti.pdf

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) по дисциплине от 22 апреля 2013 г.:

https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_kursovye.PDF

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Код по учебному плану Б1.В.ОД.10 ЭВМ в системах управления <i>(полное название дисциплины)</i>	К какой части Б1 относится дисциплина
	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> по выбору студента <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла

15.03.04 <i>(код направления / специальности)</i>	Автоматизация технологических процессов и производств <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>
--	--

АТПП <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	Уровень подготовки <input type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения <input type="checkbox"/> очная <input checked="" type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
---	--	---

2020 год
(год утверждения учебного плана ООП)

Курс(ы) 4

Количество групп 1
Количество студентов 10

Составитель программы

Токарев С.В., ДПИ НГТУ, кафедра АЭМИС, (8313) 34-47-30

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы : *учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. – 669 с. : ил.	30
2. Дополнительная литература		
1	Программирование микропроцессорных систем : *учебное пособие для вузов / Шаньгин В.Ф., Костин А.Е., Илюшечкин В.М.; под ред. Шаньгина В.Ф. - М. : Высшая школа, 1990. - 303с.	3

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата составления рабочей программы)

основная литература	<input checked="" type="checkbox"/>	обеспечена	<input type="checkbox"/>	не обеспечена
дополнительная литература	<input checked="" type="checkbox"/>	обеспечена	<input type="checkbox"/>	не обеспечена

Данные об обеспеченности на _____

(дата составления рабочей программы)

основная литература	<input type="checkbox"/>	обеспечена	<input type="checkbox"/>	не обеспечена
дополнительная литература	<input type="checkbox"/>	обеспечена	<input type="checkbox"/>	не обеспечена

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
 4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
 5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
 6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
 7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
 8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
 9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
 10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
 11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
 12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
 13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka>

9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ» http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы
WebofScience http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do
Scopus <http://www.scopus.com/>
Реферативные журналы http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm
Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>
База данных гостов РосИнформ Вологодского ЦНТИ
http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm
Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>
Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>
Персональные библиографические указатели ученых НГТУ
http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html
Доступ онлайн
Научные журналы НЭИКОН
ЭБС BOOK.ru.
База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"
ЭБС ZNANIUM.COM
ЭБС издательства "Лань"
ЭБС "Айбукс"
База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection
База данных Polpred.com Обзор СМИ
Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

Электронная библиотека http://cdot-nntu.ru/?page_id=312

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические рекомендации разработанные преподавателем

- Разработка комплекса технических средств АСУТП на основе промышленного компьютера: метод. указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «ЭВМ в системах управления» для студентов направления подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост. С.В.Токарев. – Н.Новгород, 2018. – 22 с.

10.2. Методические рекомендации НГТУ

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF
- 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. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF
- Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf
- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

- Методические рекомендации по организации лабораторных занятий и выполнению лабораторных работ по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_laby.PDF
- Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_kursovye.PDF

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ (курсовых работ), отчетов по лабораторному занятию;
- использование электронной образовательной среды института;
- использование специализированного программного обеспечения;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты;

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Word), Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD;
- Сайты электронной информации о продукции ведущих производителей промышленных систем автоматизации;
- Сайт электронного обучения ДПИ НГТУ.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд.	Наименование аудитории	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1321	Аудитория лекционных занятий	55	24
1440	Вычислительный центр института	110	15
1441	Вычислительный центр института	60	12

Таблица 12.2 – Основное учебное оборудование

№ ауд	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень основного оборудования
1321	Аудитория лекционных занятий	Мультимедийное оборудование
1440	Вычислительный центр института	Персональные компьютеры
1441	Вычислительный центр института	Персональные компьютеры

Таблица 12.3 – Программные продукты, используемые при проведении лабораторных работ по дисциплине

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Назначение
1	Лабораторные работы	Microsoft Office	Оформление отчетов
2	Лабораторные работы	Microsoft Edge	Работа с ресурсами сети
3	Лабораторные работы	Adobe Acrobat Reader DC	Работа с документацией
4	Лабораторные работы	Autodesk AutoCAD	Выполнение чертежей