

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

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

А.М. Петровский

“26” марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.3 Практические аспекты построения АСУТП

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация и управление

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Объем дисциплины 72/2
 часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: к.т.н., Е.С. Костиков

Дзержинск, 2025 г.

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 14 ноября 2020 года № 1452 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 20.03.2025 № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»
протокол от 20.03.2025 № 5

Зав. кафедрой к.т.н, доцент

(подпись) Л.Ю. Вадова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы
к.т.н, доцент

(подпись) Л.Ю. Вадова

Начальник ОУМБО

(подпись) И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 15.04.04 - 15

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является применение знаний в области построения автоматизированных систем управления технологическими процессами.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- выполнение работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Практические аспекты построения АСУТП» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина «Практические аспекты построения АСУТП» является основополагающей для изучения дисциплин: «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» и «Промышленные компьютеры».

Рабочая программа дисциплины «Практические аспекты построения АСУТП» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

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

Таблица 1

Формирование компетенции ПК-1 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	1 курс		2 курс	
		семестр		семестр	
		1	2	3	4
ПК-1	Технологические процессы и производства как объекты управления				
	Системы технической безопасности				
	Хранение и защита компьютерной информации				

	Развитие автоматизированных систем управления				
	Практические аспекты построения АСУТП				
	Распределенные компьютерные информационно-				
	Промышленные компьютеры				
	Преддипломная практика				
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

Формирование компетенции ПК-2 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	1 курс		2 курс	
		семестр		семестр	
		1	2	3	4
ПК-2	Технологические процессы и производства как объекты управления				
	Развитие автоматизированных систем управления				
	Практические аспекты построения АСУТП				
	Распределенные компьютерные информационно-				
	Промышленные компьютеры				
	Преддипломная практика				
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

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	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Способен участвовать в разработке предпроектных решений для автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-1.5 - Предлагает процедуры и механизмы оценки качества разрабатываемой автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знать: общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами и	Уметь: определять перечень организационно-технических мероприятий по подготовке объекта управления к вводу в действие автоматизированной системы управления	Владеть: навыками разработки требований к автоматизированной системе управления и ее частям	Тестирование в системе MOODLE. (20 вопросов), собеседование и отчеты при сдаче практических работ	- Вопросы для устного собеседования на экзамене (20 билетов)
ПК-2. Способен осуществлять координацию работ по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-2.1 - Разрабатывает концепцию проекта: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: порядок согласования и утверждения проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами и	Уметь: выбирать и оценивать варианты концепции автоматизированной системы управления в соответствии с нормативными правовыми актами и документами	Владеть: навыками формирования и согласования с заказчиком технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	Тестирование в системе MOODLE. (20 вопросов), собеседование и отчеты при сдаче практических работ	- Вопросы для устного собеседования на экзамене (20 билетов)

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед./72 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	38	38
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	34	34
- лекции (Л)	8	8
- лабораторные работы (ЛР)	--	--
- практические занятия (ПЗ)	26	26
- практикумы (П)	--	--
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	4	4
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	--	--
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:		
- по проектированию: проект (работа)	--	--
- по выполнению РГР	--	--
- по выполнению КР	--	--
- по составлению реферата (доклада, эссе)	--	--
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	34	34
Вид промежуточной аттестации экзамен	зачет	зачет
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	72/2	72/2

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 4.

Таблица 4

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименован ие разработан- ного электронног о курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
1 семестр									
ПК-1, ИПК 1.5	Тема 1.1. Анализ эффективности функционирования АСУТП. Иерархические функциональные структуры многоуровневых АСУ ТП. Технические структуры двухуровневых иерархических АСУ ТП, выбор, расчет технических и программных средств для реализации системы.	2	-	6	8	Подготовка к лек- циям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 327- 353, 6.1.2: 8-16, 6.1.3: с. 6-22.	Тестирование в системе MOODLE		
	Тема 1.2. Проектирование структурных схем комплексов технических средств АСУ ТП. Общая структурная схема микропроцессорного контроллера (МПК). Типы входных-выходных сигналов в микропроцессорных системах управления Проектирование схем подключения датчиков и исполнительных механизмов к (МПК).	2	-	6	8				

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименован ие разработан- ного электронног о курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-2 ИПК 2.1	Тема 2.1. Общие понятия ПАЗ. Основные правила и нормативные документы, регламентирующие применение программно-технических комплексов для решения задач ПАЗ (ПУЭ, ОПВБ). Надежность систем ПАЗ. Виды дублирования и троирования программно-аппаратных средств СПАЗ.	2	-	6	8	Подготовка к лек- циям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. . 6.1.1: с. 367- 375, с.77-81. Подготовка отчета практического занятия, 6.1.1: с. 367- 375, 6.1.3: с.77-81.	Тестирование в системе MOODLE Собеседование		
	Тема 2.2. Языки программирования МПК Классификация языков программирования МПК. Области применения и вопросы взаимодействия различных языков программирования	2	-	8	10	Подготовка к лек- циям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 437- 450, 6.1.3: с.81-93.	Тестирование в системе MOODLE		
	Самостоятельная работа	-	-	-	34				
	ИТОГО по дисциплине	8	-	26	34				

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) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
- 2) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)
- 3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет/зачет с оценкой/экзамен)

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 5, 6 и 7.

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Таблица 5

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы					Штрафные баллы За нарушение сроков сдачи
		1	2	3	4	5	
Тестирование	3	10	10	10	-	-	
Выполнение практических работ	5	10	10	10	10	10	
- оформление отчетов	2	2	2	2	2	2	
Выполнений заданий для самостоятельной работы	5x5						До 2 за задание
Посещение занятий	10	2	2	2	2	2	

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» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен участвовать в разработке предпроектных решений для автоматизированной системы управления технологическими процессами	<i>ИПК-1.5</i> - Предлагает процедуры и механизмы оценки качества разрабатываемой автоматизированной системы управления технологическими процессами	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает принципов работы современных компьютерных программ для оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Фрагментарные, поверхностные знания по основам работы современных компьютерных программ для оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное;
ПК-2. Способен осуществлять координацию работ по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	<i>ИПК-2.1</i> - Разрабатывает концепцию проекта: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает принципов работы современных компьютерных программ для оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Фрагментарные, поверхностные знания по основам работы современных компьютерных программ для оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное;

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, 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) - зачтено	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, 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) - зачтено	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, 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) – не зачтено	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, 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**

- 6.1.1. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров / С.Г. Сажин. - Н.Новгород, 2014. - 462с.: ил.
- 6.1.2. Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие для вузов / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокарева, Б.Д. Виснадул; Под общ. ред. В.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ, 2008. - 400с.: ил. - (Выш. образование)
- 6.1.3. Синичкин, С.Г. Программируемые контроллеры и их применение для модернизации систем управления технологическим оборудованием: учебное пособие для вузов / С. Г. Синичкин. - Н.Новгород, 2008. - 211с.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

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 информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении отчетов по практическим занятиям, выполнении заданий для самостоятельной работы.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 8

Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
3		Electronics Workbench 5.12 electronics-workbench.ru

7.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 9

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	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	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

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	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

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 11

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся 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	1347 Аудитория для лекционных занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; экран – 1 шт.	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19) Microsoft Office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)
2	1324а Компьютерный класс для практических работ Нижегородская обл., г.	7 ПК (CPU Intel core i5-10400/Ram 16 Gb/SSD 500 Gb/ Intel UHD Graphics 630)	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19) Electronics Workbench 5.12 (свободное)

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49		ПО)
3	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • Foxit Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)
4	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- текущий контроль знаний в форме тестирования в среде MOODLE.

При преподавании дисциплины «Практические аспекты построения АСУТП», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся 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, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

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

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся 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

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются 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 лекций 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 практических занятиях

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических 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 самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы 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 обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 12). 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.

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 обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение практических занятий;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса
- выполнение заданий для самостоятельной работы для обучающихся очной формы.

11.1.1. Типовые тестовые задания

Примеры тестовых заданий по дисциплине (естирование проводится в системе MOODLE):

1. На стадии технического проекта выполняется
 - a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
 - b. создается подробная рабочая к документации по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов
 - c. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
 - d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
2. На стадии рабочего проекта проводится
 - a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР

- b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов
- c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
- d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
3. Как называется завершающая стадия 2^{-х}-стадийного проектирования?
- a. проект;
 - b. рабочий проект;
 - c. рабочая документация;
 - d. документация.
4. Взрывоопасные смеси подразделяются на категории в зависимости от:
- a. температуры самовоспламенения;
 - b. плотности;
 - c. верхнего предела воспламенения;
 - d. размера безопасного экспериментального максимального зазора (БЭМЗ).
5. При проектировании систем управления решающее значение имеет...
- a. Массогабаритные показатели и мощность
 - b. Рациональный выбор чувствительных элементов или датчиков этих систем
 - c. Результат математического моделирования этих систем
6. Какой буквой обозначается функция прибора "сигнализация"?
- a. S;
 - b. C;
 - c. A;
 - d. I.
7. Какой параметр измеряет прибор, в обозначении которого на первом месте стоит буква А?
- a. – концентрация;
 - b. – мощность;
 - c. – влажность;
 - d. – частота.
8. Буква F, стоящая на первом месте в обозначении прибора, говорит об измерении:
- a. – температуры;
 - b. – расхода;
 - c. – уровня;
 - d. – давления.
9. Как обозначается в принципиальных электрических схемах промежуточное реле?
- a. KM;
 - b. KL;
 - c. SA;
 - d. FU.

11.1.2. Типовые задания к практическим занятиям

Теоретические сведения и типовые задания для практических работ приведены в методических указаниях по проведению практических работ (6.2).

Задание на практические работы: для предложенных схем технологических

процессов (индивидуальное задание) выполнить проектирование автоматизированных систем управления.

Задание включает в себя следующие пункты:

1. Разработка функциональной схемы автоматизации упрощенным способом.
2. Разработка функциональной схемы автоматизации развернутым способом.
3. Выбор необходимых приборов и средств автоматизации, средства микропроцессорной и вычислительной техники. Определение информационной нагрузки.
4. Разработка электрических принципиальных схем: сигнализации, блокировки, управления.
5. Разработка общего вида шкафа
6. Разработка схемы внешних проводок.
7. Составление описи чертежей.
8. Заполнение спецификации оборудования.

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – зачет: по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования.

Перечень вопросов для подготовки к зачету (ПК-1; ПК-2.):

1. Стадии проектирования АСУТП
2. Состав проектной документации и рабочей документации
3. Отечественные нормативные документы и стандарты
4. Зарубежные и международные нормативные документы и стандарты
5. Классификация взрывоопасных зон
6. Классификация взрывоопасных смесей
7. Классификация взрывозащищенного оборудования
8. Маркировка взрывозащищенного оборудования
9. Защита электрооборудования от вредных условий окружающей среды
10. Выбор электрооборудования для взрывоопасных зон
11. Назначение и классификация типовых чертежей
12. Структурные схемы систем автоматизации
13. Чертежи общего вид. Назначение, методика и принципы их выполнения
14. Назначение и конструкция щитов, шкафов и пультов управления
15. Компоновка приборов и средств автоматизации на щитах, в шкафах
16. Монтажные схемы щитов, шкафов
17. Размещение и установка щитов, шкафов и пультов в помещениях
18. Электрические проводки во взрывоопасных зонах
19. Чертежи расположения оборудования и проводок

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
100	20	45

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.