

Дзержинский политехнический институт (филиал)

_____ А.М. Петровский
“26” марта 2025 г.

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Дзержинск, 2025

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 года № 730 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: 15.03.04 - 17

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.....	8
5	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
6.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	22
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
10	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ...	24
11.	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины является изучение автоматизации управления жизненным циклом продукции с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий.

1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

- знание современных методов и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» 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 базируется на следующих дисциплинах: физика, математика, информационные технологии, математические основы теории управления, автоматизация технологических процессов и производств

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является основополагающей для прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины 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 ОПК-3, ПК-1 дисциплинами

Очная форма обучения

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		семестр		семестр		семестр		семестр	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3	Экология	x							
	Автоматизация управления жизненным циклом продукции								x
	Основы финансовой грамотности			x					
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								x
ПК-1	Автоматизация управления жизненным циклом продукции								x
	Управление качеством								x
	Проектирование автоматизированных систем								x
	Технические средства							x	

	автоматизации								
	Теоретическая механика		х						
	Прикладная механика					х			
	Технологические процессы автоматизированных производств			х					
	Интегрированные системы проектирования и управления						х	х	
	Проектно-технологическая практика				х				
	Преддипломная практика								х
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								х

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
ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИОПК-3.2. Аккумулирует научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции	Знать: методы математического моделирования	Уметь: аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Владеть: научно-технической информацией, отечественной и зарубежной литературой в области автоматизации технологических процессов и производств	Тестирование в системе MOODLE. (в базе тестирования 25 вопросов), выполнение контрольного задания	Вопросы для устного собеседования, билеты (8 билетов)
ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики,	ИПК 1.1. Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем автоматизации и управления	Знать: современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее	Уметь: участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля,	Владеть: научно-технической информацией, отечественной и зарубежной литературой в области компьютерных систем управления ее качеством.	Тестирование в системе MOODLE. (в базе тестирования 25 вопросов), выполнение контрольного задания	Вопросы для устного собеседования, билеты (8 билетов)

испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в совершенствовании данных процессов, средств и систем	производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции ее качеством, контроля, диагностики и испытаний	качеством; методы оценки уровня брака продукции	диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.			
---	--	---	--	--	--	--

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед./180 часов, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в табл. 3 и 4.

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
		8
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	50	50
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	44	44
- лекции (Л)	22	22
- лабораторные работы (ЛР)	22	22
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	6	6
- групповые консультации по дисциплине	4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: курсовая работа - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата (доклада, эссе)		
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	103	103
Вид промежуточной аттестации экзамен	Экзамен /27	Экзамен /27
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	180/5	180/5

Таблица 4

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
для студентов заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Всего часов	Курс
			5
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		20	20
1.1. Аудиторные занятия (всего)		14	14
в том числе:	Лекции (Л)	6	6
	Лабораторные работы (ЛР)	8	8
	Практические занятия (ПЗ)	-	-
	Практикумы	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего)		6	6
групповые консультации по дисциплине		4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		2	2
индивидуальная работа преподавателя с обучающимися:			
- по проектированию: проект (курсовая работа)		-	-
- по выполнению контрольных работ		-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		151	151
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		Экзамен/9	Экзамен//9
Общая трудоемкость, ч./зачетные единицы		180/5	180/5

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного 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	Реализаци я в рамках практичес- кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
8 семестр									
ОПК-3, ИОПК-3.2, ПК-1, ИПК- 1.1	Раздел 1. Основные понятия жизненного цикла продукции								
	Тема 1.1. Понятие жизненного цикла продукции.	2	-	-	20	Подготовка к лекциям. 6.1.1: с. 4-39 6.1.2: с. 14-22	Участие в групповых обсуждениях.		
	Раздел 2. Жизненный цикл управления продукцией как объект управления								
	Тема 2.1. Управление жизненным циклом при помощи CALS-технологий	4	-	-	20	Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, тестированию, 6.1.1: с. 45-58; 6.1.2: с. 23-42	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		

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	Реализаци я в рамках практичес- кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лабораторная работа 1. Построение функциональной модели деятельности системы на основе CASE средств	-	8	-	-	Работа с теоретическим материалом по теме 6.2.2: с. 73-84	Обсуждение заданий, защита отчета		
	Раздел 3. Автоматизация управления этапами организационно - технологической подготовки нового производства								
	Тема 3.1. Начальный этап АУЖЦ продукции	4	--	-	20	Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы 6.1.1: с. 59-63; 6.1.2: с. 50-58	Участие в групповых обсуждениях.		
	Лабораторная работа 2. Изучение функциональной структуры системы управления	-	6	-	-	Работа с теоретическим материалом по теме 6.2.2: с. 84-95	Обсуждение заданий, защита отчета		
	Раздел 4. Автоматизация управления этапом производства продукции								
ОПК-3, ИОПК-3.2, ПК-1, ИПК- 1.1	Тема 4.1. Промежуточный этап АУЖЦ продукции.	4	-	-	20	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий	Собеседование		

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	Реализаци я в рамках практичес- кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						для самостоятельной работы. 6.1.1: с. 133-141; 6.1.2: с. 122-140			
	Лабораторная работа 3. Изучение функциональной структуры системы комплексной автоматизации	-	8	-		Работа с теоретическим материалом по теме 6.2.2: с. 37-39	Обсуждение заданий, защита отчета		
	Раздел 5. Автоматизация управления завершающими этапами ЖЦП								
	Тема 5.1. Завершающий этап АУЖЦ продукции.	4	-	-	10	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: с.142-148 6.1.2: с.141-148	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Раздел 6. Автоматизация проектирования управлением ЖЦП								
	Тема 6.1. Системы расчетов и инженерного анализа.	4	-	-	13	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной	Участие в групповых обсуждениях.		

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	Реализаци я в рамках практичес- кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
							работы. 6.1.1: с. 211-250 6.1.2: с. 149-160		
	ИТОГО по дисциплине	22	22	-	103				

Таблица 6

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного 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	Реализаци я в рамках практичес- кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
5 курс									
	Раздел 1. Основные понятия жизненного цикла продукции								

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	Реализаци я в рамках практичес- кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-3, ИОПК-3.2, ПК-1, ИПК-1.1	Тема 1.1. Понятие жизненного цикла продукции.	1	-	-	30	Подготовка к лекциям. 6.1.1: с. 4-39 6.1.2: с. 14-22	Участие в групповых обсуждениях.		
	Раздел 2. Жизненный цикл управления продукцией как объект управления								
	Тема 2.1. Управление жизненным циклом при помощи CALS-технологий	1	-	-	30	Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, тестированию, 6.1.1: с. 45-58; 6.1.2: с. 23-42	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Лабораторная работа 1. Построение функциональной модели деятельности системы на основе CASE средств	-	3	-	-	Работа с теоретическим материалом по теме 6.2.2: с. 73-84	Обсуждение заданий, защита отчета		
	Раздел 3. Автоматизация управления этапами организационно - технологической подготовки нового производства								
	Тема 3.1. Начальный этап АУЖЦ продукции	1	--	-	25	Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, выполнение	Участие в групповых обсуждениях.		

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	Реализаци я в рамках практичес- кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						заданий для самостоятельной работы 6.1.1: с. 59-63; 6.1.2: с. 50-58			
	Лабораторная работа 2. Изучение функциональной структуры системы управления	-	2	-	-	Работа с теоретическим материалом по теме 6.2.2: с. 84-95	Обсуждение заданий, защита отчета		
ОПК-3, ИОПК-3.2, ПК-1, ИПК- 1.1	Раздел 4. Автоматизация управления этапом производства продукции								
	Тема 4.1. Промежуточный этап АУЖЦ продукции.	1	-	-	25	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: с. 133-141; 6.1.2: с. 122-140	Собеседование		
	Лабораторная работа 3. Изучение функциональной структуры системы комплексной автоматизации	-	3	-		Работа с теоретическим материалом по теме 6.2.2: с. 37-39	Обсуждение заданий, защита отчета		
	Раздел 5. Автоматизация управления завершающими этапами ЖЦП								
	Тема 5.1. Завершающий этап АУЖЦ продукции.	1	-	-	20	Подготовка к лекциям,	Собеседование,		

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	Реализаци я в рамках практичес- кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: с.142-148 6.1.2: с.141-148	тестирование в СДО MOODLE		
	Раздел 6. Автоматизация проектирования управлением ЖЦП								
	Тема 6.1. Системы расчетов и инженерного анализа.	1	-	-	21	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: с. 211-250 6.1.2: с. 149-160	Участие в групповых обсуждениях.		
	ИТОГО по дисциплине	6	8	-	151				

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

Тесты, проводимые в письменной форме

(количество оценочных средств согласно паспорту, таблица 7.5)

Пример тестов по разделам 2 и 4. Оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»

1. *Какой этап является последним в жизненном цикле продукции?*
2. *Как называется технология непрерывной информационной поддержки поставок и жизненного цикла изделий?*
3. *Какая операция обязательно проводится на начальном этапе жизненного цикла?*
4. *Какая операция обязательно проводится на промежуточном этапе жизненного цикла?*
5. *Какая операция обязательно проводится на завершающем этапе жизненного цикла?*
6. *Системы конструкторского проектирования имеют обозначение...*

Перечень вопросов для обсуждения на лекционных и практических занятиях по дисциплине Б1.Б.17 «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

1. Жизненный цикл изделия (продукции).
2. Основные этапы жизненного цикла изделия.
3. Маркетинговые исследования.
4. Проектирование продукта.
5. Планирование и разработка процесса.
6. Закупка.
7. Производство или обслуживание.
8. Проверка.
9. Упаковка и хранение.
10. Продажа и распределение.
11. Монтаж и наладка.
12. Техническая поддержка и обслуживание.
13. Эксплуатация по назначению.
14. Послепродажная деятельность.
15. Утилизация и(или) переработка.
16. Системы расчетов и инженерного анализа. Системами CAE (Computer Aided Engineering).
17. Системы конструкторского проектирования. Системами CAD (Computer Aided Design).
18. Проектирование технологических процессов. Системами CAM (Computer Aided Manufacturing).
19. Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management).
20. Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).
21. Системы CRC.
22. Системы CRM.
23. Понятие система. Основные составляющие. Классификация. Структура системы. Связи.
24. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем.

25. Виды и формы представления структур систем: иерархия, сети, страты.
26. Закономерности систем.
27. Информационно-управляющие системы (ИУС): определение, основные составляющие, объект управления, эффект от внедрения. Факторы, способствующие эффективному росту числа ИУС и их возможностей.
28. Сущность структурного подхода к разработке ИУС.
29. Методология функционального моделирования SADT. Правила SADT.
30. Этапы разработки СУ.
31. Виды работ при проектировании СУ.
32. Порядок работ при проектировании СУ.
33. Планирование работ при проектировании СУ.
34. Проблемы при организации проектирования

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 и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы
		1	2	3	4	За нарушение сроков сдачи
Тестирование	2	20	20	-	-	-
Защита лабораторных работ	4	20	20	20	-	-

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
ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИОПК-3.2. Аккумулирует научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ автоматизации управления жизненным циклом продукции, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по основам автоматизации управления жизненным циклом продукции. Изложение полученных знаний неполное, однако, это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании основных положений и их применении	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; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами,	ИПК 1.1. Осуществляет сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технических средств систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции ее качеством, контроля, диагностики и испытаний				

жизненным циклом продукции и ее качеством, в совершенствовании данных процессов, средств и систем					
--	--	--	--	--	--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1.1 **Гагарина, Л.Г.** Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ, 2009. – 250с. : ил.

6.1.2 **Гальперин, В.М.** Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М.: ФОРУМ, 2004. - 224с.: ил.

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

6.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ

6.2.1 **Попов, А.А.** Решение типовых задач теории автоматического управления с применением пакета Mathcad 15: учеб. пособие/ А.А. Попов, Н.О. Кулигина, А.М. Мясников; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. - Н.Новгород, 2019. - 87 с.

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 лабораторным работам, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 9

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/

7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 11 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 11

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

Таблица 12

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 13 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 13

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 и практических 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.	
2	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)
3	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);

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);
4	1440 Компьютерный класс; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Оснащён ПК, CPU Intel core i5-10400/Ram 16 Gb/SSD 500 Gb/ Intel UHD Graphics 630 – 16 шт.	• Microsoft Windows 10 (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 института (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 «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» 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 экзамена 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 (таблицы 5 и 6). 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 / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ

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

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

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

10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО 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 13). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- выполнение заданий для самостоятельной работы.

11.1.1. Типовые тестовые задания

Примеры тестовых заданий по дисциплине

Вопросы	Тестовые задания
Понятие жизненного цикла продукции	Какой этап является последним в жизненном цикле продукции? а) этап утилизации б) этап дистрибуции в) этап восстановления и ремонта продукции г) этап производства продукции

Вопросы	Тестовые задания
Управление жизненным циклом при помощи CALS-технологий	Как называется технология непрерывной информационной поддержки поставок и жизненного цикла изделий? а) ERP-технология б) UML-технология в) TEMP-технология г) CALS-технология
Начальный этап АУЖЦ продукции	Какая операция обязательно проводится на начальном этапе жизненного цикла? а) монтаж и наладка б) маркетинговые исследования в) производство или обслуживание г) упаковка и хранение
Промежуточный этап АУЖЦ продукции	Какая операция обязательно проводится на промежуточном этапе жизненного цикла? а) техническая поддержка и обслуживание б) утилизация и (или) переработка в) маркетинговые исследования г) упаковка и хранение
Завершающий этап АУЖЦ продукции	Какая операция обязательно проводится на завершающем этапе жизненного цикла? а) монтаж и наладка б) упаковка и хранение в) техническая поддержка и обслуживание г) закупка
Системы расчетов и инженерного анализа	Системы конструкторского проектирования имеют обозначение... а) CAE б) CAD в) CAM г) CRM

11.1.2. Типовые задания для самостоятельной работы **обучающихся заочной формы** (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»)

11.1.3. Типовые задания для самостоятельной работы **обучающихся очной формы** (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»).

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 - экзамен: по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования для обучающихся очной формы и в форме компьютерного тестирования для обучающихся заочной формы.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену 8 семестра (ОПК-3; ИОПК-3.2, ПК-1, ИПК 1.1):

1. Жизненный цикл изделия (продукции).
2. Основные этапы жизненного цикла изделия.
3. Маркетинговые исследования.
4. Проектирование продукта.
5. Планирование и разработка процесса.
6. Закупка.
7. Производство или обслуживание.
8. Проверка.
9. Упаковка и хранение.
10. Продажа и распределение.
11. Монтаж и наладка.
12. Техническая поддержка и обслуживание.
13. Эксплуатация по назначению.
14. Послепродажная деятельность.
15. Утилизация и(или) переработка.
16. Системы расчетов и инженерного анализа. Системами CAE (Computer Aided Engineering).
17. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design).
18. Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing).
19. Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management).
20. Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).
21. Системы CRC.
22. Системы CRM.
23. Понятие система. Основные составляющие. Классификация. Структура системы. Связи.
24. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем.
25. Виды и формы представления структур систем: иерархия, сети, страты.
26. Закономерности систем.
27. Информационно-управляющие системы (ИУС): определение, основные составляющие, объект управления, эффект от внедрения. Факторы, способствующие эффективному росту числа ИУС и их возможностей.
28. Сущность структурного подхода к разработке ИУС.
29. Методология функционального моделирования SADT. Правила SADT.
30. Этапы разработки СУ.
31. Виды работ при проектировании СУ.
32. Порядок работ при проектировании СУ.
33. Планирование работ при проектировании СУ.
34. Проблемы при организации проектирования

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
50	10	15

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