

**Северский технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ  
ПРОДУКЦИИ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Автоматизация технологических процессов и производств в химико-  
технологической и энергетической отраслях**

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
8	2	72	8	16	0	16	48	Экз.
Итого	2	72	8	16	0	16	48	

## Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», образовательной программы «Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отраслях».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

### 1) **знать:**

3.1 основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;

3.2 методики создания единого информационного пространства, внедрения CALS – технологий на предприятиях;

3.3 стандартные программные средства для решения задач в области управления жизненным циклом продукции;

3.4 принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии;

3.5 функциональные возможности PDM– систем;

3.6 основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции.

### 2) **уметь:**

У.1 использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции с целью повышения эффективности производства;

У.2 использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;

У.3 использовать инструментальные программные средства интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;

У.4 управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции.

### 3) **владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

В.1 навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции;

В.2 навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции;

В.3 навыками применения стандартных программных средств в области, управления жизненным циклом.

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» являются:

приобретение знаний, умений и навыков, направленных на подготовку студентов к работе:

- по обобщению массивов информации из различных источников в рамках единой инновационной концепции автоматизации и управления;

- по практической реализации и внедрению инженерных решений при разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, проектов управления жизненным циклом продукции и ее качеством, включающих вопросы планирования и

организации работ, формирования технической документации, вопросы защиты интеллектуальной собственности, вопросы безопасности и экологичности разработок.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ и современных методов автоматизированного управления жизненным циклом продукции;
- приобретение навыков проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;
- приобретение навыков исследования средств и систем автоматизации с целью обеспечения высокоэффективного функционирования в соответствии заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» (Б1.Б.3.20) - Общепрофессиональный модуль образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих курсов: «Математика», «Введение в профессию», «Вычислительные машины, системы и сети», «Вычислительные задачи систем автоматизации», «Математические компьютерные системы в задачах энергетики», «Автоматизация технологических процессов и производств в ХТиЭО», «Дискретные системы управления в ХТиЭО», «Системы автоматизированного проектирования и базы данных», «Операционные системы и базы данных», «Программирование и алгоритмизация», «Программирование контроллеров и микроконтроллеров».

## 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-5</b> Способен работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	<b>З-ОПК-5</b> Знать: основные стандарты нормы и правила, а также нормативно техническую документацию <b>У-ОПК-5</b> Уметь: работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил <b>В-ОПК-5</b> Владеть: основными стандартами нормами и правилами, а также нормативно технической документацией
<b>ОПК-12</b> Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	<b>З-ОПК-12</b> Знать: правила оформления, результатов выполненной работы <b>У-ОПК-12</b> Уметь: представлять и докладывать результаты выполненной работы <b>В-ОПК-12</b> Владеть: способами предоставления информации
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>З-УК-1</b> Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа <b>У-УК-1</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников <b>В-УК-1</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
<b>УКЦ-2</b> Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать	<b>З-УКЦ-2</b> Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности <b>У-УКЦ-2</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности <b>В-УКЦ-2</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

#### 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

#### 5 Структура и содержание учебной дисциплины

##### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», образовательной программе «Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отраслях».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в **зачетных единицах – 2, 72 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 8**.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Жизненный цикл как объект управления»
- **раздел 2** – «Интегрированная информационная среда предприятия»
- **раздел 3** – «Основные ИПИ-технологии»
- **раздел 4** – «Информационные системы, автоматизирующие различные этапы ЖЦ»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
<b>8 семестр (9 недель)</b>								
1	Жизненный цикл как объект управления	2	4		3	2/Т1	2/ДЗ1	15
2	Интегрированная информационная среда предприятия	2	4		3	4/Т2	4/ДЗ2	15
3	Основные ИПИ-технологии	2	4		3	7/Т3	7/ДЗ3	15
4	Информационные системы, автоматизирующие различные этапы ЖЦ	2	4		3	9/Т4	9/ДЗ4	15
	Экзамен				36			40
<b>Итого за 8 семестр:</b>		8	16		48			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: основные стандарты нормы и правила, а также нормативно техническую документацию ( <b>З-ОПК-5</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
– Уметь: работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил ( <b>У-ОПК-5</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
– Владеть: основными стандартами нормами и правилами, а также нормативно технической документацией ( <b>В-ОПК-5</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
– Знать: правила оформления, результатов выполненной работы ( <b>З-ОПК-12</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
– Уметь: представлять и докладывать результаты выполненной работы ( <b>У-ОПК-12</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
– Владеть: способами предоставления информации ( <b>В-ОПК-12</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)

– Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа ( <b>З-УК-1</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, Д31, Т2, Д32, Т3, Д33, Т4, Д34, Экзамен (8 сем.)
– Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников ( <b>У-УК-1</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, Д31, Т2, Д32, Т3, Д33, Т4, Д34, Экзамен (8 сем.)
– Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач ( <b>В-УК-1</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, Д31, Т2, Д32, Т3, Д33, Т4, Д34, Экзамен (8 сем.)
– Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности ( <b>З-УКЦ-2</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, Д31, Т2, Д32, Т3, Д33, Т4, Д34, Экзамен (8 сем.)
– Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности ( <b>У-УКЦ-2</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, Д31, Т2, Д32, Т3, Д33, Т4, Д34, Экзамен (8 сем.)
– Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности ( <b>В-УКЦ-2</b> )	1, 2, 3, 4	Т1, Д31, Т2, Д32, Т3, Д33, Т4, Д34, Экзамен (8 сем.)

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Жизненный цикл как объект управления</b>	
<b>1.1 Жизненный цикл продукции.</b> Общее представление о продукции и её жизненном цикле. Основные понятия. Структура ЖЦ продукции. Постпроизводственные стадии ЖЦ.	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	2

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 2 Интегрированная информационная среда предприятия</b>	
<b>2.1 Единое информационное пространство.</b> Базовые принципы и технологии интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделий (ИПИ). Архитектура интегрированной информационной среды.	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	2
<b>Раздел 3 Основные ИПИ-технологии</b>	
<b>3.1 Базовые управленческие технологии.</b> Управление проектом. Управление данными об изделии. Управление конфигурацией. Управление информационными потоками ИИС. Управление качеством. Управление потоками работ.	2
<i>Итого по разделу 3:</i>	2
<b>Раздел 4 Информационные системы, автоматизирующие различные этапы ЖЦ</b>	
<b>4.1 Автоматизация стадии разработки изделия.</b> Системы CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/PLM. Обзор и характеристики системы автоматизации проектирования.	2
<i>Итого по разделу 4:</i>	2
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>	<b>8</b>

### 5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

### 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Жизненный цикл как объект управления</b>	
<b>1.1 CALS-технологии.</b> Цели и задачи CALS/ИПИ. Развитие CALS-технологий. Особенности стандартов, определяющих ЖЦ. Концептуальная модель CALS/ИПИ.	2
<b>1.2 Методы функционального моделирования.</b> Основы функционального анализа и проектирования систем. Назначение и состав методологии IDEF0 (SADT). Методология DFD. Назначение и состав DFD Элементы графической нотации DFD.	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	4
<b>Раздел 2 Интегрированная информационная среда предприятия</b>	
<b>2.1 Система PDM для поддержки ЖЦ.</b> Система PDM как основа ИИС. Задачи, решаемые PDM-системами. Функции PDM-систем. Управление интегрированной информационной средой.	2

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>2.2 Виртуализация современного производства.</b> Подходы к организации и управлению виртуальным предприятием. Этапы и принципы построения виртуального предприятия. Формализация и функционирование виртуального предприятия как организационной среды.	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	4
<b>Раздел 3 Основные ИПИ-технологии</b>	
<b>3.1 Стандарты CALS . STEP-стандарт</b> для описания данных об изделии. Технологии представления данных и информационные модели по ИСО 10303 (STEP). Зарубежные стандарты. Стандарты РФ. Совместное использование стандартов.	2
<b>3.2 Структура моделей на языке Express.</b> Проектные данные об изделии. Типы данных в языке Express. Язык Express: супертипы и подтипы. Язык Express: ограничения. Язык Express: процедуры и функции.	2
<i>Итого по разделу 3:</i>	4
<b>Раздел 4 Информационные системы, автоматизирующие различные этапы ЖЦ</b>	
<b>4.1 Электронный документооборот.</b> Электронный технический документ. Система автоматизации документооборота. Электронная цифровая подпись. Структурирование информации в ЭТД. Жизненный цикл ЭТД. Основные принципы организации канцелярской работы. Типы документов, классификация и их взаимосвязи. Общие атрибуты документов. Атрибуты, зависящие от типов документа. Взаимосвязи документов.	2
<b>4.2 Технология управления ресурсами.</b> История технологий управления ресурсами. Методология MRP. CRP-методология. Методология MRP II.ERP-методология.	2
<i>Итого по разделу 4:</i>	4
<b>Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:</b>	<b>16</b>

## 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

## 6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Работа в команде, Обучение на основе опыта, Поисковый метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Обучение на основе опыта, Поисковый метод.

Общее число часов занятий, проводимых в интерактивной форме – 16 час.

## 7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.



Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-5	З-ОПК-5	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
ОПК-5	У-ОПК-5	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
ОПК-5	В-ОПК-5	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
ОПК-12	З-ОПК-12	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
ОПК-12	У-ОПК-12	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
ОПК-12	В-ОПК-12	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
УК-1	З-УК-1	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
УК-1	У-УК-1	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
УК-1	В-УК-1	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
УКЦ-2	У-УКЦ-2	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)
УКЦ-2	В-УКЦ-2	Т1, ДЗ1, Т2, ДЗ2, Т3, ДЗ3, Т4, ДЗ4, Экзамен (8 сем.)

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

#### Аттестация в 8 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
Т1	Тестирование	7	4.2
ДЗ1	Домашнее задание	8	4.8
Т2	Тестирование	7	4.2
ДЗ2	Домашнее задание	8	4.8
Т3	Тестирование	7	4.2
ДЗ3	Домашнее задание	8	4.8
Т4	Тестирование	7	4.2

ДЗ4	Домашнее задание	8	4.8
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Экзамен		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено					Не зачтено	

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### **Вопросы для Экзамена (8 семестр):**

- 1 Структура жизненного цикла продукции. Конструкторская подготовка производства
- 2 Структура жизненного цикла продукции. Технологическая подготовка производства
- 3 Производственный процесс и принципы его организации. Стадия производства и типы производств
- 4 Типы производств. Производственная структура предприятия
- 5 Постпроизводственные стадии ЖЦИ
- 6 Особенности стандартов, определяющих ЖЦИ
- 7 Маркетинговый взгляд на ЖЦИ
- 8 Базовые принципы и технологии интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделий
- 9 Архитектура интегрированной информационной среды
- 10 Система PDM как основа ИИС
- 11 Задачи, решаемые PDM-системами. Функции PDM-систем
- 12 Управление проектами. Определения и основные свойства. Классификация типов проектов
- 13 Управление проектами. Управляемые параметры проекта. Окружение проектов. Структуризация проектов. Функции и подсистемы управления проектами.
- 14 Управление проектами. Методы управления проектами. Организационные структуры управления проектами. Участники проектов.
- 15 Информационные системы управления проектами

- 16 Управление конфигурацией. Основные понятия и определения. Контексты управления конфигурацией
- 17 Управление конфигурацией. Информационные аспекты управления конфигурацией
- 18 Управление конфигурацией. Сценарии управления конфигурацией
- 19 Интегрированная логистическая поддержка изделия (ИЛП). Основные элементы ИЛП. Анализ логической поддержки
- 20 Планирование и управление техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР)
- 21 Планирование и управление материально-техническим обслуживанием
- 22 Создание эксплуатационной документации
- 23 Управление потоками работ. Основные понятия и определения. Задача и роли Workflow-технологии. Представление бизнес-процесса как процесса Workflow
- 24 Технология управления качеством. Понятие качества. Количественные оценки качества. Качество и стадии ЖЦИ
- 25 Теория всеобщего управления качеством. Принципы менеджмента качества
- 26 Процессный подход к управлению. Понятия и определения. Анализ процессов
- 27 Процессный подход к управлению. Корректирующие действия и улучшение процесса
- 28 Автоматизация стадий разработки изделия. Системы CAD/CAM/CAE
- 29 Технология управления ресурсами. Методология MRP. CRP-методология
- 30 Методология MRP II. ERP-методология
- 31 Стандарт ISO 10303 (STEP)
- 32 Основные элементы языка EXPRESS

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Архипов М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 170 с.

Л1.2 Кузнецов В. Н. Средства автоматизации и управления [Текст]: учебник / В. Н. Кузнецов, В. А. Кривонос, В. С. Есилевский - Старый Оскол: ТНТ, 2017 - 356 с.

Л1.3 Скворцов А. В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции [Текст]: учебник / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь - Москва: Академия, 2013 - 320 с.

Л1.4 Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Текст]: учебное пособие / Ю. А. Смирнов - Санкт-Петербург: Лань, 2017 - 456 с.

Л1.5 Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] / Смирнов Ю. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 456 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

Л2.1 eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека - Москва: ООО "РУНЭБ", 2021

Л2.2 Белый Е. М. Управление проектами: учебно-методический комплекс / Е. М. Белый - Ульяновск: УлГУ, 2006 - 74, [1] с.

Л2.3 Захахатнов В. Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Захахатнов В. Г., Попов В. М., Афонькина В. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - 144 с.

Л2.4 Захахатнов В. Г. Технические средства автоматизации: учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина - Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2020 - 144 с.

Л2.5 Агеев А. Ю. Схемы автоматизации [Электронный ресурс]: методические указания по проектированию / А. Ю. Агеев, Л. Н. Лохтина - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2017 - 46 с.

### **8.3 Информационно-образовательные ресурсы**

Э1 Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

Э2 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

Э3 ТПУ НТБ им. В.А. Обручева <https://www.lib.tpu.ru>

Э4 <http://www.citforum.ru/>

Э5 Современные технологии автоматизации». Научно-технический журнал. <http://www.cta.ru/>

Э6 Распределенный сводный каталог библиотек институтов НИЯУ МИФИ (<http://library.mephi.ru>)

Э7 «Автоматизация в промышленности». Научно-технический журнал <http://avtomprom.narod.ru/>

## **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

## **10 Учебно-методические рекомендации для студентов**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

**Лекции.** Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

**Практические занятия.** Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При решении задач:

1) нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений дисциплины. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший;

2) решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных;

3) рисунки (графики) можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями;

4) решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

При обсуждении основных положений и выводов, объяснении явлений и фактов, ответа на поставленные вопросы:

1) вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности;

2) выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно и не должно сводиться к простому воспроизведению текста, не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## **11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей**

На лекционных, практических, занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение домашних заданий
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Проработка материала практического занятия
- Проработка материала практического занятия. Выполнение тестового задания.
- Подготовка к экзамену
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (8 семестр)

В течение 8 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*

Автор(ы): Л.Н. Лохтина