

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий  
Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий  
Кочевский А. А.  
04 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом  
продукции»

по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

профиль подготовки «Компьютерные и специализированные системы  
автоматизации производств»

Луганск 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 года № 730 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 03 сентября 2021 года за № 64887, учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, (профиль «Компьютерные и специализированные системы автоматизации производств») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

### СОСТАВИТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Кратинов А.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий  
18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий \_\_\_\_\_ Колесников А. В.

Переутверждена: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий \_\_\_\_\_ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий  
19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий \_\_\_\_\_ Ветрова Н. Н.

## **Структура и содержание дисциплины**

### **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

Целью изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является:

- удовлетворение потребностей общества в квалифицированных кадрах путем подготовки специалистов по проектированию, разработке и эксплуатации систем автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;

- развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих выпускникам понимать и применять фундаментальные и передовые знания и научные принципы, лежащие в основе современных средств и систем автоматизации, управления, контроля технологическими процессами и производствами при формулировании и решении инженерных задач.

- формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов, необходимых для автоматизации управления жизненным циклом продукции с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин.

Основывается на базе дисциплины «Проектирование систем автоматизации и управления».

Является основой для дисциплины «Производственные процессы и оборудование объектов автоматизации».

Дисциплина позволяет студенту получить знания в области разработки автоматизированных систем технической подготовки производства, автоматизированных систем управления предприятием и их оптимизации, применения средств информационной поддержки на всех этапах жизненного цикла изделия. Полученные знания и навыки могут применяться в процессе выполнения ВКР и последующей профессиональной деятельности.

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», должны

знать: основные этапы проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции; основные численные

методы моделирования машин, приводов, оборудования, систем и технологических процессов;

уметь: организовывать работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции; разрабатывать аналитические и численные математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

владеть: навыками организации работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемой продукции; навыками разработки аналитических и численных математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов/

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

обще профессиональных:

ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	-	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	84	-	16
Лекции	28		6
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	28		4
Лабораторные работы	28		6
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Индивидуальное задание	18		18
Самостоятельная работа студента (всего)	60		128
Форма аттестации	зачет		зачет

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

При изложении дисциплины в качестве основной дидактической единицы, подлежащей усвоению принята «лекция». Таких лекций в соответствии с учебным планом дисциплины – 14. Каждая лекция имеет тему и развернутый план изложения материала, представленные в п.4.3.

#### 4.3. Лекции (8 семестр)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет и содержание курса АУЖЦП. Введение. Из истории вопроса. Предпосылки и причины появления CALS-технологий. Роль ИПИ-технологий в современной промышленности.	2	1
2	Основные понятия о жизненном цикле продукции.	2	1
3	Обеспечение управления жизненным циклом изделия. Информационные средства поддержки этапов жизненного цикла изделий.		
4	Концептуальная модель CALS. Основные понятия, определения и базовые принципы ИПИ/CALS	2	1
5	Обзор стандартов в области ИПИ/CALS технологий.	2	
6	Создание единого информационного пространства предприятия.	2	1
7	Вопросы защиты информации при внедрении CALS технологий		
8	Методы моделирования бизнес-процессов.	2	
9	Анализ организационной структуры управления предприятием для разработки бизнесмодели.	2	
10	Моделирование бизнеспроцессов средствами BPWin	2	
11	Базовые управленческие технологии CALS	2	1
12	Система PDM STEP Suite и опыт ее внедрения на отечественных предприятиях	2	1
13	Информационная поддержка обеспечения надежности изделий.	2	
14	ИПИ-технологии и реинжиниринг бизнес-процессов.	2	
Итого:		28	6

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия (8 семестр)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предпосылки и причины появления CALS-технологий. Роль ИПИ-технологий в современной промышленности.	2	
2	Понятие о жизненном цикле продукции.	2	
3	Информационные средства поддержки этапов жизненного цикла изделий.	2	
4	Международные и национальные стандарты в области ИПИ/ CALS-технологий	4	2
6	Основные понятия, определения и базовые принципы ИПИ/CALS.	2	
7	Создание единого информационного пространства предприятия.	2	
8	Электронная подпись. Принципы реализации.	2	
9	Методы построения информационных моделей	2	
10	Пример анализа деятельности предприятия с использованием бизнес-модели.	2	
11	Организационные вопросы реинжиниринга	2	
12	Организация виртуального предприятия.	2	
13	Изучение функционала системы PDM STEP Suite	4	2
<b>Итого:</b>		28	4

#### 4.5. Лабораторные работы (8 семестр)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Создание модели бизнес-процесса в нотации IDEF0 с помощью программы BPWin	4	1
2	Построение FEO диаграмм и диаграмм дерева узлов	2	
3	Стоимостный анализ. Создание диаграмм DFD средствами BPWin	2	
4	Построение диаграммы декомпозиции Workflow в нотации IDEF3	2	
5	Исследование принципов функционального моделирования бизнес-процессов средствами BPWin на основе методологий IDEF0 - IDEF3.	2	2
6	Инсталляция и первоначальная настройка системы PDM Step Suite	2	
7	Изучение технических данных и функциональных возможностей компьютерной системы управления данными об изделии PDM STEP Suite.	2	1
8	Разработка электронного архива в системе PDM STEP Suite	4	2
9	Разработка шаблона процесса проектирования прибора в PDM STEP Suite	4	

10	Разработка интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР)	4	
Итого:		28	6

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов (8 семестр)

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Функциональное моделирование бизнес-процессов средствами BPWin на основе методологий IDEF0 - IDEF3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	10	-	15
2	Изучение функционирования CALS-системы PDM STEP Suite	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	12	-	20
3	Информационные средства САПР поддержки этапов жизненного цикла изделий.	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	5	-	10
4	Технологии MRP1 и MRP11 в реализации задач CALS.	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	5	-	15
5	Базовые управленческие технологии CALS	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	5	-	18
6	Автоматизация постпроизводственных этапов жизненного цикла продукции	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	5	-	18
7	Создание хранилища ЭТД на основе программного пакета PDM STEP Suite	Индивидуальное задание	18	-	18
Итого:			60	-	132

#### 4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* использование аудиовизуальных средств и презентаций при чтении лекций и электронных образовательных ресурсов (электронный конспект и методические указания, размещенные во внутренней сети) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, лекции с применением мультимедиа-технологий. Ряд лекций проводится в форме бесед и дискуссий. В работе со студентами заочной формы обучения используется электронная почта.

Чтение лекций опирается на предметно-ориентированную технологию концентрированного обучения. При выполнении лабораторных работ используются Личностно-ориентированные технологии - обучения как учебного исследования, а также технология коллективной мыследеятельности. В индивидуальной работе - технология разноуровневого обучения.

## 6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- доклады, сообщения;
- тестирование;
- контрольные работы;
- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ (тестирование).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и вопросы практического характера) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.) Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично



	его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Лисяк В.В., Моделирование информационных систем : учебное пособие / Лисяк В. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-9275-2881-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927528813.html> (дата обращения: 01.09.2022).

2. Гайбова Т.В., Реинжиниринг производственных процессов высокотехнологичных предприятий : учебное пособие / Гайбова Т.В. - Оренбург: ОГУ, 2017. - ISBN 978-5-7410-1763-0 - Текст : электронный // ЭБС

"Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017630.html> (дата обращения: 01.09.2022).

3. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. Благовещенская М.М., Злобин Л.А.- М.: «Высшая школа», 2010.- 767 с.

4. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием/ Денисенко В.В.- М.: Горячая линия - Телеком, 2009. - 606 с.

5. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий (CALS-технологии) / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 217 с.

6. Колчин, А. Ф. Управление жизненным циклом продукции / Колчин А.Ф., Овсянников М.В., Стрекалов А.Ф., Сумароков С.В. - М.: Анахарсис, 2002. - 114 с

7. Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия / Учебное пособие – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 188 с.

#### б) дополнительная литература

1. Когаловский М.Р., Перспективные технологии информационных систем / М.Р. Когаловский - М. : ДМК Пресс, 2018. - 287 с. - ISBN 978-5-93700-042-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785937000422.html> (дата обращения: 01.09.2022).

2. Бром А.Е., Колобов А.А., Омельченко И.Н. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции: учебник. - М.: МГТУ, 2008. - 296 с.

3. Быков В.П., Овсянников М.В. Ранние стадии проектирования в условиях применения CALS-технологий // Вестн. машиностроения. - 2008. - N 10. - С.63-66.

4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 10303-1-99. Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Ч.41.Интегрированные обобщенные данные.

5. Трегубов, С. И. Основы ИПИ-технологий проектирования электронных средств. Часть 1: Практикум: учеб.-метод пособие / С. И. Трегубов, А. В. Сарафанов, А. А. Левицкий. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 26 с.

6. Долгих, Э. А. Основы применения CALS-технологий в электронном приборостроении. Версия 1.0[Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Э. А. Долгих, А. В. Сарафанов, С. И. Трегубов. – Электрон. дан. (4 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Компьютерные технологии в приборостроении : У МКД № 49-2007 / рук. творч. Коллектива А. В. Сарафанов). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel

Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 4 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бит) ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf).

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» для студентов дневной и заочной формы, обучающихся по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Сост: А.Г. Кратинов, - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2019 г. - 115 с.

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине ««Автоматизация управления жизненным циклом продукции»» для студентов специальности 15.03.04 «автоматизация технологических процессов и производств» дневной и заочной форм обучения. Сост: А.Г. Кратинов, - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2019 г. - 43 с.

3. Методические указания к самостоятельной работе студентов для выполнения контрольной работы по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» для студентов специальности 15.03.04 «автоматизация технологических процессов и производств» дневной и заочной форм обучения. Сост: А.Г. Кратинов, - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2019 г. – 17 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

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

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –

<https://www.studmed.ru>

## Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

- поисковые системы "Yandex", "Google".

- адреса ресурсов Интернет:

программное обеспечение Rational - <http://www-01.ibm.com/software/ru/rational/>;

программное обеспечение ErWin - <http://erwin.com/>;

программное обеспечение и рекомендации по работе с BpWin <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/ca/bpwin.htm>.

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

*Лекционные занятия:* комплект электронных презентаций; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

*Лабораторные работы:* компьютерная аудитория с доступом к локальным ресурсам и интернет.

*Прочее:* рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a>

		<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>