

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

✕

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
в г. Рыбница, профессор

Павлинов И.А.



“ 20 ”

09

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018 / 2019 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ
ПРОДУКЦИИ»**

Направление подготовки:

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Автоматизация технологических процессов и производств»

квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

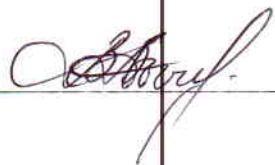
Рыбница 2018

Рабочая программа дисциплины «*Автоматизация управления жизненным циклом продукции*» / сост. В.А. Вычужин. – Рыбница: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2018 – 12 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ БЛОКА Б.1.Б21. ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 – «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом №200 Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.03.15 г.

Составитель



В.А.Вычужин, ст. преподаватель

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области разработки и исследования средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции, и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов.

Основные задачи дисциплины направлены на исследование в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства, с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» относится к базовой части блока Б.1.Б21. «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Для успешного обучения студенту понадобятся знания в области таких дисциплин, как «Введение в специальность», «Информатика», «Программирование и алгоритмизация». Результаты изучения курса «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» используются в дальнейшем при изучении дисциплин «Основы проектирования АСУТП», «Программно-технические комплексы и системы», «SCADA-системы», «Автоматизированные информационно-управляющие системы».

Дисциплина позволяет студенту получить навыки в области разработки автоматизированных систем технической подготовки производства, автоматизированных систем управления предприятием, оптимизации управления по критерию экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции. Полученные знания и навыки могут применяться в процессе дипломного проектирования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-2	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5	Способностью участвовать в разработке технической документации.

	связанной с профессиональной деятельностью
	Профессиональные компетенции (ПК)
ПК-1	Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств, и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
ПК-5	Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-7	Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
ПК-8	Способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-9	Способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
ПК-18	Способностью 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
ПК-30	Способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;
- методики создания единого информационного пространства, внедрения ИГИ/CALS – технологий на предприятиях; стандартные программные средства для решения задач в области управления жизненным циклом продукции; принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM– систем;
- основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции.

3.2. Уметь:

- использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства;
- методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;
- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети internet;
- применять PDM при управлении жизненным циклом продукции;
- управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции.

3.3. Владеть:

- навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
- навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции;
- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;
- навыками применения стандартных программных средств в области, управления жизненным циклом.

4. Структура и содержание дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 1 семестр. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы -108 часов. В том числе 36 часов отводится на лекционные занятия, 18 часов – на практические занятия, 54 часа – на самостоятельную работу.

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Трудоемкость з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных			Контр. раб.	Самост. работа	
		Всего	Лекций	Практ. зан.			
6	3/108	108	36	18	+	54	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	108	36	18	+	54	

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	
1	Жизненный цикл управления продукцией как объект управления	22	6	4	12
2	Управление процессами	28	10	4	14
3	Основы построения виртуального предприятия	30	10	6	14
4	Управление реинжинирингом бизнес-процессов.	28	10	4	14
Итого:		108	36	18	54

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Задачи, решаемые при помощи CALS-технологий.	Интерактивная презентация
		2	Сущность управления ЖЦ, его роль на современном этапе.	Интерактивная презентация
		2	Методы функционального моделирования.	Интерактивная презентация
2	2	2	Управление процессами. Понятие процесса	Интерактивная презентация
		2	Понятие управления проектом	Интерактивная презентация
		2	Типовые задачи управления проектом. Понятие бизнес-процесса.	Интерактивная презентация
		2	Функции PDM-систем для поддержки ЖЦ изделия	Интерактивная презентация
		2	Механизм управления жизненным циклом.	Интерактивная презентация
3	3	2	Общая концепция виртуального предприятия	Интерактивная презентация
		2	Управление рисками ведения бизнеса на принципах виртуального предприятия	Интерактивная презентация
		2	Организационная схема виртуального предприятия	Интерактивная презентация
		2	Инфраструктура системы агентов сотрудничества	Интерактивная презентация
		2	CALS - структура виртуального предприятия. Принципы работы CALS-центра.	Интерактивная презентация
4	4	2	Цели реализации концепции ИПИ/	Интерактивная

			CALS. Актуальность управления качеством	презентация
		2	Стандарты, входящие в состав модели менеджмента качества. Классификация подходов к информатизации управления качеством	Интерактивная презентация
		2	Факторы, определяющие целостность СМК. Классификация компьютерных систем менеджмента качества. Функции служб качества.	Интерактивная презентация
		2	Выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, технического диагностирования и промышленных испытаний средств автоматизации, и управления.	Интерактивная презентация
		2	Совершенствование информационной инфраструктуры.	Интерактивная презентация
Итого:		36		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	№ разд. дисц-ны	Объем часов	Тема практического занятия	Уч.-нагл. пособия
1	1	2	Жизненный цикл продукции. Разработка пояснительной записки.	Электрон. метод. м.
2	2	2	Структурное и информационное представление параметров качества продукции. Компьютерное управление показателями качества на этапах ЖЦП.	Электрон. метод. м.
3	2	2	Системы и стандарты CALS и PLM технологий. Характеристика системы стандартов STEP.	Электрон. метод. м.
4	2	2	Принципы объектно-ориентированного моделирования и язык представления данных об изделии EXPRESS.	Электрон. метод. м.
5	3	2	Методы функционального моделирования.	Электрон. метод. м.
6	3	2	Типовая аппаратная архитектура системы поддержки ЖЦП.	Электрон. метод. м.
7	3	2	Современные программные системы поддержки различных этапов ЖЦП.	Электрон. метод. м.
8	4	2	Работа в среде разработки конструкторской документации.	Электрон. метод. м.
9	4	2	Работа в среде автоматизированного проектирования. Обзор решений PLM компании Siemens.	Электрон. метод. м.
Итого:		18		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Введение. Основные понятия ЖЦП. Основы автоматизации процессов ЖЦП.	6
	2	Показатели оценки продукции на этапах жизненного цикла.	6
Раздел 2	3	Аппаратная структура системы информационной поддержки ЖЦП.	8
	4	ИПИ/CALS и PLM технологии.	6
Раздел 3	5	Принципы и технологии управления конфигурацией данными об изделии.	8
	6	Методики создания единого информационного пространства.	6
Раздел 4	7	Программные средства и системы информационной поддержки ЖЦП.	10
	8	Обзор решений в области PLM компании Siemens PLM Software.	4
Итого:			54

5. Примерная тематика контрольных работ

1. Современные средства и применение электронной цифровой подписи.
2. Интегрированные автоматизированные системы управления производством (ИАСУ).
3. PLM системы.
4. PDM системы.
5. ERP системы.
6. EPM системы.
7. MRP системы.
8. Системы автоматизированной подготовки сопроводительной документации.
9. Средства поддержки принятия решения.
10. Интегрированная логистическая поддержка (ИЛП). Понятие и общая структура. Средства поддержки ИЛП.
11. Интегрированные процедуры обеспечения электронной документацией.
12. Корпоративные информационные системы.
13. Структура и состав ИИС (интегрированной информационной среды).
14. Концептуальная модель CALS.
15. Проблемы программно-технических средств в CALS.
16. Жизненный цикл изделия. Этапы. Соотношение с CALS.
17. Эволюция концепции CALS. Технические и экономические преимущества CALS.
18. Стандарты проектирования бизнес-процессов.
19. Системный и процессорный подходы в CALS.
20. Единая среда моделирования.
21. Интеграция CAD-CAM-CAE - систем в CALS.
22. История развития ГПС и КИП.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Лекция-визуализация (темы из разделов 1,2,3,4)	36
Итого:			36

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий** – контроль выполнения лабораторных заданий;
- **рубежный** – контрольные работы по разделам;
- **итоговый** осуществляется посредством выполнения курсовой работы и экзамена.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется с помощью ответов на практических занятиях, консультациях, по результатам выполнения контрольных работ.

Вопросы сессионного контроля

Вопросы к зачету

1. Основные понятия о ЖЦП. Этапы становления ИПИ/CALS технологий.
2. Стадии и этапы жизненного цикла сложных наукоемких изделий. Взаимосвязь этапов ЖЦП.
3. Автоматизированные системы управления жизненным циклом.
4. Структурное представление параметров качества продукции. Информационное представление уровня качества.
5. Компьютерное управление показателями качества на этапах ЖЦП.
6. Формы представления состояния продукции на этапах ЖЦП.
7. Интегрированная информационная среда и единое информационное пространство (ЕИП) ЖЦП.
8. Информационное взаимодействие на этапах ЖЦП.
9. Информационное моделирование ЖЦП.
10. Факторы, определяющие аппаратную структуру. Принципы построения. Примерная аппаратная структура.
11. Базовые принципы, характеристика CALS и PLM технологий информационной поддержки ЖЦП.
12. Системы и стандарты CALS и PLM технологий.
13. Методы и средства информационного моделирования ЖЦП.
14. Характеристика системы стандартов STEP.
15. Принципы объектно-ориентированного моделирования и язык представления данных об изделии EXPRESS.
16. Методы функционального моделирования. Информационные модели продукции. Связь информационных моделей с этапами жизненного цикла.

17. Задачи и функции PDM-систем. Управление процессами, управление конфигурацией изделия, управление качеством.
18. Реализация стратегии CALS – создание ЕИП. Свойства ЕИП.
19. Этапы создания ЕИП: автоматизация отдельных процессов ЖЦП и представление их данных в электронном виде; интеграция автоматизированных процессов в рамках ЕИП.
20. Система управления данными об изделии, преимущества ЕИП.
21. ПО подготовки документации различного назначения.
22. Автоматизации инженерного проектирования -- CAE и CAD системы.
23. Автоматизации технологической подготовки производства - CAM системы.
24. Автоматизации планирования производства и управления процессами, запасами, материалами-MRP/ERP.
25. ILS системы интегрированной логистической поддержки ЖЦП.
26. Системы электронного документооборота и потоками работ Workflow Management (WF).
27. Системы функционального моделирования, анализа и реинжиниринга продукции, бизнес -- процессов и структур.
28. Управление данными об изделии на основе PDM и PLM систем.
29. Создание ЕИП на основе PDM-систем. Краткий обзор PDM систем.
30. PDM система STEP Suite. Технологии работы в PDM STEP Suite.
31. Интегрированные системы управления ЖЦП - PLM системы.
32. Обзор решений в области PLM компании Siemens PLM Software
33. Системы управления базами данных информации о продукции и процессах. Форматы для обмена данными об изделии.
34. Интеграция CAD, CAM, PDM систем и процесса производства на основе PLM системы.
35. Краткая характеристика комплексных пакетов SoliEdge, Teamcenter, Tecnomatix Plant Simulation, NX и их интеграция для ЕИП и решения задач PLM.

Образец тестов для текущего контроля.

Вариант 1	Группа	ФИО	
Вопрос	Варианты ответа		Ответ
1. Какие задачи решает MES – система	Управление оперативным производством.		+
	Управление ресурсами.		
	Информационное обеспечение.		
2. Основные задачи PDM технологий	Информационная стратегия интеграции систем		+
	ПО взаимодействия SCADA и PLC		
	Программное обеспечение MES систем		
3. Структура современных SCADA систем	Включает модуль проектирования и управления.		+
	Включает модуль управления.		
	Включает модуль проектирования.		
4. Функции PDM систем	Управление данными об изделии.		+
	Разработка конструкторской документации.		
	Разработка технологической документации.		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Бугаев В.П., Бугаева Е.В. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции. БелГУТ, г.Гомель, Учебное пособие, 2009. - 254с.
2. Витальев В.П., Фаликов В.С. Автоматизация тепловых пунктов: Справочное пособие. - М.: Энергоатомиздат. 1989
3. Гаврилина О.А., Толстова Н.П. Компьютерные технологии в оплотехнике. СПб: СПбГУ ИТМО, Учебное пособие, 2010. -131с.
4. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф., Схиртладзе А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления. М.: Машиностроение: Учебное пособие. УМО. 2006. -- 88с.
5. Пестрецов С.И. CALS-технологии в машиностроении: основы работы в CAD/CAE системах ГОУ ВПО ТГТУ, г.Тамбов: Учебное пособие, 2010.-104.
6. Скворцов А.В., Схиртладзе А.Г., Чмырь Д.А. Автоматизация управления жизненным циклом продукции. М.:Академия: Учебник УМО АМ, 2013.-320 с.
7. Фуфаев Э.В., Фуфаева Л.И. Компьютерные технологии в приборостроении. М.:Академия :Учебник, УМО АМ, 2009. -336 с.
8. Яблочников Е.И., Фомина Ю.Н., Соломатина А.А. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. СПб: СПбГУ ИТМО. Учебное пособие, 2010. -189с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Алиев И.И. Электротехнический справочник. Т.2. 2-е изд. - М: ИГ РадиоСофт, 2012, -480 с.
2. Бром А.Е., Колобов А.А., Омельченко И.Н. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции. М.:МГТУ им. К.Э.Баумана. Учебник УМО, 2008.
3. Ковинов А.П., Назаров Ю.Ф. и др. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения. М.:«Академия», Учебное пособие, 2007.
4. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф., Схиртладзе А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления. М.: Машиностроение, Учебное пособие, УМО, 2006.
5. Судов Е.В. Интегрированная логистическая поддержка наукоемких изделий. Концепция. НИЦ CALS -технологий «Прикладная логистика», 2002.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

- 1) ОС Microsoft Windows 2000, Microsoft Windows XP;
- 2) Демоверсия PDM-системы STEPSuite;
- 3) Демоверсия TecnomatixPlantSimulation.

Интернет-ресурсы:

1. www.cals.ru
2. www.wonderware.com
3. www.simatic.ru, www.siemens.ru
4. www.SiemensPLMSoftwarelogistics.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- компьютерный класс для проведения расчетно-графических работ по электроизмерительным устройствам;
- специализированная аудитория для проведения практических занятий по электромеханическим и измерительным устройствам;
- учебные аудитории, читальный зал и абонемент филиала.

Используемая техника: - мультимедийный проектор;

- экран;
- компьютер;
- канал Интернет;
- компьютерный класс для самостоятельной работы студентов.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и учебного плана **по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (по отраслям)**.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 3 группа РФ16ДР62АТП семестр 6

Преподаватель-лектор ВЫЧУЖИН Виктор Анатольевич

Преподаватели, ведущие практические занятия ВЫЧУЖИН Виктор Анатольевич

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам *(если введена модульно-рейтинговая система)* не введена.

Составитель



ст. преподаватель В.А. Вычужин

Зав. кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств



доцент В.Е. Фёдоров

Согласовано:

Директор филиала

ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница



профессор И.А. Павлинов