

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

Филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала ПГУ
им. Т.Г. Шевченко
г. Рыбница
профессор Павлинов И.А.


« 15 » 09 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017 / 2018 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 2017

Рабочая программа дисциплины **«Автоматизация управления жизненным циклом продукции»** /сост. В.А.Вычужин – Рыбница: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г.Шевченко», 2017 - 12 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ» ПРОФИЛЯ ПОДГОТОВКИ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (по отраслям)».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями 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 12.03.2015г. № 200.

Составитель  / Вычужин В.А./ старший преподаватель

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области автоматизации управления жизненным циклом продукции (ЖЦП), основных методов и технологий систем управления жизненным циклом.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами практических навыков в разработки автоматизированных систем технической подготовки производства и управления им, автоматизированных систем управления предприятием, их отдельных подсистем, оптимизации управления по критерию экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для усвоения курса требуется знание основных понятий курсов: информационные технологии; пакеты прикладных программ; метрология и стандартизация, математические основы теории систем; экономика и управление производством; системы и сети, моделирование систем и процессов; цифровые системы управления; основы автоматизированных производственных систем; средства автоматизации и управления; основы управления качеством, технологические процессы автоматизированных производств.

Данная дисциплина рассматривается как одна из итоговых для формирования подготовки бакалавров по данному направлению.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-6	Способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ПК-31	способность разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки, изготовления, контроля и внедрения продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации;
ПК-32	способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
ПК-33	способность выполнять работу по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки;

ПК-34	способность проводить мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации;
ПК-35	способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники, составлении заявок на проведение сертификации;
ПК-36	способность организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирования;
ПК-38	способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств и программного обеспечения;
ПК-39	способность 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-40	способность к участию в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования;
ПК-41	способность участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

3.1. Знать:

- основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;
- показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;
- основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;
- принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM – систем;
- понятие единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS – технологий на предприятиях;

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 системы при управлении ЖЦП;
- управлять с помощью конкретных программных систем этапами ЖЦП.

3.3. Владеть:

- навыками применения элементов анализа этапов ЖЦП 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 ЖЦП.

4. Структура и содержание дисциплины

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				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
6	3	144	36	-	36	72	Зачет, экзамен, курсовой проект (работа)
Итого:	3	144	36	-	36	72	Зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкость по разделам дисциплины

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Этапы проектирования и производства ЖЦП. Методы и системы управления		12	6		18
2	Логистика промышленной продукции		10	10		18
3	Системы и средства автоматизация управления ЖЦП		10	12		18
4	Информационная поддержка жизненного цикла продукции. CALS-технологии		4	8		18
Итого:		144	36	36		72
Всего:		144	36	36	-	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ лекции	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	2	Введение. Основные понятия ЖЦП. Введение. Основные понятия о ЖЦП. Стадии и этапы жизненного цикла сложных наукоемких изделий. Взаимосвязь этапов ЖЦП. Автоматизированные системы управления жизненным циклом.	Слайды по теме
2	4	Показатели оценки продукции на этапах жизненного цикла. Структурное представление параметров качества продукции. Информационное представление уровня качества. Компьютерное управление показателями качества на этапах ЖЦП.	Слайды, презентация по теме
3	4	Основы автоматизации процессов ЖЦП. Формы представления состояния продукции на этапах ЖЦП. Интегрированная информационная среда и единое информационное пространство (ЕИП) ЖЦП. Информационное взаимодействие на этапах ЖЦП. Информационное моделирование ЖЦП.	Слайды, презентация по теме
4	4	Аппаратная структура системы информационной поддержки ЖЦП. Факторы, определяющие аппаратную структуру. Принципы построения. Примерная аппаратная структура.	Слайды, презентация по теме
5	4	ИПИ/CALS и PLM технологии. Базовые принципы, характеристика CALS и PLM технологий информационной поддержки ЖЦП. Системы и стандарты CALS и PLM технологий.	Слайды, презентация по теме
6	6	Принципы и технологии управления конфигурацией данными об изделии. Методы и средства информационного моделирования ЖЦП. Характеристика системы стандартов STEP. Принципы объектно-ориентированного моделирования и язык представления данных об изделии EXPRESS. Методы функционального моделирования. Информационные модели продукции. Связь информационных моделей с этапами жизненного цикла. Задачи и функции PDM систем. Управление процессами, управление конфигурацией изделия, управление качеством.	Слайды, презентация по теме
7	4	Методики создания единого информационного пространства. Реализация стратегии CALS – создание ЕИП. Свойства ЕИП. Этапы создания ЕИП: автоматизация отдельных процессов ЖЦП и представление их данных в электронном виде; интеграция автоматизированных процессов в рамках ЕИП. Система управления данными об изделии, преимущества ЕИП.	Слайды, презентация по теме

8	6	Программные средства и системы информационной поддержки ЖЦП. ПО подготовки документации различного назначения. Автоматизация инженерного проектирования – CAE и CAD системы. Автома-тизация технологической подготовки производства - CAM системы. Автоматизация планирования производства и управления процессами, запасами, материалами-MRP/ERP. ILS системы интегрирован-ной логистической поддержки ЖЦП. Системы электронного документооборота и потоками работ Workflow Management (WF).Системы функционального моделирования, анализа и реинжиниринга продукции, бизнес – процессов и структур. Управление данными об изделии на основе PDM и PLM систем. Создание ЕИП на основе PDM систем. Краткий обзор PDM систем. Технологии работы в PDM STEP Suite. Интегрированные системы управления ЖЦП – PLM системы. Системы управления базами данных информации о продукции и процессах. Форматы для обмена данными об изделии.	Слайды, презентация по теме
9	2	Обзор решений в области PLM компании Siemens PLM Software. Интеграция CAD, CAM, PDM систем и процесса производства на основе PLM системы. Краткая характеристика комплексных пакетов Soli Edge, Teamcenter, Tecnomatix Plant Simulation, NXи их интеграция для ЕИП и решения задач PLM.	Слайды, по теме
Итого:	36		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Жизненный цикл продукции. Разработка пояснительной записки.	Презентация
2	2	4	Структурное и информационное представление параметров качества продукции. Компьютерное управление показателями качества на этапах ЖЦП.	Компьютерный класс, демоверсия
3	4,5	4	Системы и стандарты CALS и PLM технологий. Характеристика системы стандартов STEP.	Презентация
4	5	4	Принципы объектно-ориентированного моделирования и язык представления данных об изделии EXPRESS.	демоверсия
5	5	4	Методы функционального моделирования.	демоверсия
6	3	4	Типовая аппаратная архитектура системы поддержки ЖЦП.	демоверсия
7	7	6	Изучение современных программных систем поддержки различных этапов ЖЦП. Получение навыков работы в среде разработки	Компьютерный класс,

			конструкторской документации. Получение навыков работы в среде автоматизированного проектирования. Получение навыков проектирования систем диагностики в среде Lab VIEW. Разработка стенда для динамической диагностики роторных систем.	демоверсия
8	8	4	Технологии работы в среде управления данными об изделии - PDM системе STEP Suite.	Комп.класс, демоверсия
9	9	4	Обзор решений PLM компании Siemens PLM Software. Изучение комплексных пакетов Soli Edge, Teamcenter, Tecnomatix Plant Simulation.	Комп.класс, демоверсия
Итого:		36		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	Введение. Основные понятия ЖЦП. Усвоение текущего материала.	8
Раздел 2	Показатели оценки продукции на этапах жизненного цикла. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям.	8
Раздел 3	Основы автоматизации процессов ЖЦП. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям.	8
Раздел 4	Аппаратная структура системы информационной поддержки ЖЦП. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям.	8
Раздел 5	ИП/И/CALS и PLM технологии. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям.	8
Раздел 6	Принципы и технологии управления конфигурацией данными об изделии. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям.	8
Раздел 7	Методики создания единого информационного пространства. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям.	8
Раздел 8	Программные средства и системы информационной поддержки ЖЦП. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям.	8
Раздел 9	Обзор решений в области PLM компании Siemens PLM Software. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям.	8
Итого:		72

5. Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа студентов, включающая освоение учебного материала по дисциплине путем самостоятельного изучения рекомендованной литературы и поиск ответов на поставленные вопросы из других альтернативных источников с последующим контролем знаний;
- консультации преподавателей.

При чтении лекционного материала используется метод активного обучения – «Проблемная лекция». Перед изучением нового раздела обозначаются проблемные вопросы, которые решаются в процессе ознакомления с материалом. На практических занятиях применяется прием интерактивного обучения «Кейс-метод». В рамках преподавания дисциплины предусматривается использование учебных видеофильмов и тематических видеоматериалов при проведении аудиторных занятий, демонстрация измерительной контрольной аппаратуры, ознакомление с методикой измерений и испытаний в действующей лаборатории Госстандарта ПМР.

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

№ п/п	Вид контроля	Форма контроля	Номера тем		Кол-во студентов
			Теория	Практика	
1	Входной	Устный опрос	все		7
2	Рубежный	Проведение контрольной работы (тестирование)		3;8	7
3	Итоговый	Зачет	все		7

7.1. 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 CALSi PLM технологий информационной поддержки ЖЦП.
12. Системы и стандарты CALSi 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

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

7. Бугаев В.П., Бугаева Е.В. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции. БелГУТ, г.Гомель, Учебное пособие, 2009. - 254с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Судов Е.В. Интегрированная логистическая поддержка наукоемких изделий. Концепция. НИЦ CALS -технологий «Прикладная логистика», 2002.

Алиев И.И. Электротехнический справочник. Т.2. 2-е изд. - М: ИП РадиоСофт, 2012, -480 с.

2. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф., Схиртладзе А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления. М.: Машиностроение, Учебное пособие, УМО, 2006.

3. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. и др. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения. М.: «Академия», Учебное пособие, 2007.

4. 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.

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;

- ноутбук;

- 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 РФ14ДР62АТП семестр 6

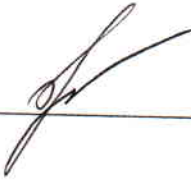
Преподаватель-лектор ВЫЧУЖИН Виктор Анатольевич

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  старший преподаватель, В.А. Вычужин

Зав. кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств  доцент, В.Е. Федоров

Согласовано:

Директор филиала
ПГУ им. Т.Г. Шевченко г. Рыбница  профессор, И.А. Павлинов