Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.1.1 Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.1.1 Автоматизация управления жизненным циклом продукции*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 11 от " 14 " 02 2022 г.

Заведующий кафедрой
систем автоматизации производства А.И. Сергеев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
Доцент А.М. Черноусова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств А.И. Сергеев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Черноусова А.М., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов, необходимых для автоматизации управления жизненным циклом продукции с использованием современных информационных технологий.

Задачи:

1) получить базовые представления о методах и средствах автоматизации управления жизненным циклом продукции;

2) знать системы и средства автоматизации и управления жизненным циклом продукции, организации управления информационными потоками на этапах жизненного цикла продукции;

3) уметь разрабатывать модели продукции на этапах её жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями ИПИ / CALS – технологий; проектную документацию в области автоматизации управления жизненным циклом продукции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.28 Компьютерная графика устройств и систем автоматизации, Б1.Д.Б.36 Моделирование систем автоматизации, Б1.Д.В.10 Системы диспетчерского управления и сбора данных*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен решать задачи автоматизации и механизации технологических процессов производства	ПК*-1-В-1 Понимает основные принципы функционирования и разработки систем автоматизации и управления процессами производства ПК*-1-В-2 Выполняет подготовку технологических процессов и производств к автоматизации ПК*-1-В-3 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов ПК*-1-В-4 Применяет навыки разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами	**Знать:** - отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации и механизации технологических процессов производства, автоматизированного управления жизненным циклом продукции; - основные принципы функционирования и разработки систем автоматизации и управления процессами производства; - системы и средства автоматизации и управления жизненным циклом продукции. **Уметь:** - выполнять подготовку технологических процессов и производств к автоматизации; - составлять технические задания на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов. **Владеть:** - навыками разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами; - навыками применения концепции

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		CALS/ИПИ – технологий.
ПК*-3 Способен решать задачи разработки автоматизированных систем управления предприятием	ПК*-3-В-1 Понимает основные принципы разработки систем автоматизации и управления предприятием ПК*-3-В-2 Выполняет планирование этапов проектирования автоматизированных систем управления предприятием ПК*-3-В-3 Применяет навыки формирования проектной документации в области автоматизированных систем управления предприятием	**Знать:** - основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; - функциональные возможности PDM-систем; - основные принципы создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS-технологий при разработке автоматизированных систем управления предприятием. **Уметь:** - использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции; - выполнять планирование этапов проектирования автоматизированных систем управления предприятием; - применять выбранные автоматизированные системы на этапах жизненного цикла продукции. **Владеть:** - способностью участвовать в работах по разработке автоматизированных систем управления предприятием с использованием современных средств автоматизированного проектирования; - навыками разработки проектной документации в области автоматизации управления жизненным циклом продукции.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**14,25**	**14,25**
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям)*	**93,75**	**93,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения концепции CALS/ ИПИ	20	2			18
2	Автоматизированные системы поддержки и управления жизненным циклом продукции	48	2		6	40
3	Информационный обмен в CALS/ИПИ - системах	16	2			14
4	Интерактивные электронные технические руководства	14			2	12
5	Виртуальные предприятия	10				10
	Итого:	108	6		8	94
	Всего:	108	6		8	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные положения концепции CALS/ ИПИ

Основные этапы жизненного цикла продукции. История развития CALS/ИПИ-технологий. Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ. Базовые принципы CALS/ ИПИ. Технологии и стандарты CALS/ ИПИ.

Раздел 2. Автоматизированные системы поддержки и управления жизненным циклом продукции

Функции автоматизированных систем в процессе жизненного цикла продукции. Обеспечения интегрированных систем. Интегрированная информационная среда. Информационная модель изделия в автоматизированных системах конструирования. Информационная модель изделия в автоматизированных системах проектирования технологических процессов. PDM-технологии и системы. Управление производственными заданиями с использованием ИПИ-технологий. Функции и возможности PLM-систем.

Раздел 3. Информационный обмен в CALS/ИПИ – системах

Электронная модель изделия. Структура стандартов STEP. Методы описания. Методы реализации. Прикладные протоколы. Организация в STEP информационных обменов. Язык Express.

Раздел 4. Интерактивные электронные технические руководства

Функции интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР). Требования к ИЭТР. Состав ИЭТР. Классификация ИЭТР. Нормативное и программное обеспечение ИЭТР.

Раздел 5. Виртуальные предприятия

Понятие «виртуальное предприятие». Особенности и признаки виртуального предприятия. Классификация виртуальных предприятий. Жизненный цикл виртуального предприятия. Особенности управления виртуальным предприятием.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Построение структурных схем в КОМПАС	2
2	2	Компоненты информационного обеспечения систем автоматизированного конструкторского проектирования	2
3	2	Компоненты информационного обеспечения систем управления инженерными данными	2
4	4	Разработка интерактивного электронного технического руководства	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. : ил. - ISBN 978-5-00091-042-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988233 (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.1.2 Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1840885 (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.1.3 Борискова, Л. А. Управление разработкой и внедрением нового продукта : учебное пособие / Л. А. Борискова, О. В. Глебова, И. Б. Гусева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 272 с. - ISBN 978-5-16-011407-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1085289 (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.1.4 Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства : учебное пособие / В. Л. Конюх. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-905554-53-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1027253 (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.1.5 Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами: Учебное пособие / Юсупов Р.Х. - Москва :Инфра-Инженерия, 2018. - 132 с. ISBN 978-5-9729-0229-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989081 (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. для вузов / Ю. З. Житников [и др.] ; под общ. ред. Ю. З. Житникова. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 656 с. : ил.. - Библиогр.: с. 647-655. - ISBN 978-5-94178-217-8.

5.2.2 Алгазинов, Э. К. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем : учеб. пособие для вузов / Э. К. Алгазинов, А. А. Сирота; под ред. А. А. Сироты. - М. : Диалог- МИФИ, 2009. - 416 с.

5.2.3 Овечкин, М. В. Системы автоматизированного проектирования: моделирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника / М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1553-7- Загл. с тит. экрана. Режим доступа: artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31964_20161031.pdf

5.2.4 Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учеб. для вузов / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - Волгоград : ИНФОЛИО, 2009. - 592 с.

5.2.5 Черноусова, А. М. Применение системы КОМПАС-3D для разработки конструкторской документации [Текст] : лаб. практикум: учеб. пособие / А. М. Черноусова, В. Н. Шерстобитова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. систем автоматизации пр-ва. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 151 с. : ил. - Библиогр.: с. 115-122. - Алф. указ.: с. 123-126. - Прил.: с. 127-150.

5.2.6 Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подгот. «Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в» / А. И. Кондаков.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 272 с. - ISBN 978-5-7695-5132-1.

5.2.7 Эйхман, Т. П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении/ЭйхманТ.П., КурлаевН.В. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 148 с.: ISBN 978-5-7782-2221-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546346 (дата обращения: 12.04.2022). – Режим доступа: по под-

писке.

5.2.8 Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделия [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / В. Б. Кузнецова [и др.]. – Зарегистрировано в УФЭР ОГУ, № 1461 от 30.10.2017. – Оренбург : ОГУ, 2017. – Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1461.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация в промышленности: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2018-2022.

5.3.2 Автоматизация. Современные технологии: журнал. - Москва: Инновационное машиностроение, 2017-2019.

5.3.3 Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2022.

5.3.4 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2022.

5.3.5 5.3.5 Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2022.

5.3.6 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2016, 2019-2022.

5.3.7 Программные продукты и системы: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2015-2017, 2020-2021.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2005 – 2019. - Режим доступа: http://window.edu.ru/window/library/. - Загл. с экрана.

5.4.2 БиГОР. База и Генератор Образовательных Ресурсов на основе Технологии Разделяемых Единиц Контента: автоматизированная обучающая система БиГОР. – Электрон. дан. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, кафедра САПР, [2003 –]. – Режим доступа : http://bigor.bmstu.ru/ . – Загл. с экрана.

5.4.3 Все о САПР и ГИС. – Режим доступа: http://www.cad.ru.

5.4.4 Все о САПР, PLM и ERP. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/.

5.4.5 АСКОН – Комплексные решения для автоматизации инженерной деятельности и управления производством [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. – АСКОН, 1989-2019. – Режим доступа: http://ascon.ru/.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Приложения пакета Office: Visio, Access.

5.5.4 Инструментальная среда разработки приложений Delphi XE5 Enterprise (Производитель: Embarcadero®).

5.5.5 Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D.

5.5.6 Система автоматизации технологической подготовки производства ВЕРТИКАЛЬ.

5.5.7 Система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН: PLM.

5.5 8 Средства для разработки и проектирования Visual Studio.

5.5.9 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, 2016. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы:\\fileserver1\GarantClient\garant.exe .

5.5.10 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы:\\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.

5.5.11 Технорма/Документ [Электронный ресурс]: электронная версия библиографического указателя национальных стандартов Российской Федерации с возможностью просмотра полного содержания документов. Система содержит структурированный список всех стандартов, имеющих силу на момент выхода данной версии базы данных. / Разработчик Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ», Москва. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\gost\Inst .

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ (компьютерные классы) оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены комплектами ученической мебели, компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.