

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.5 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

1790001

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.5 Автоматизация управления жизненным циклом продукции» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 8 от "05" "02" 2021г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

В.Н. Шерстобитова

расшифровка подписи

доцент

должность

подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

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 учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и 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 всех этапах жизненного цикла продукции;
- 3) уметь разрабатывать модели продукции на всех этапах её жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями ИПИ / CALS – технологий; проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации управления жизненным циклом продукции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Интеллектуальные системы управления, Б.1.Б.20 Теория автоматического управления, Б.1.Б.23 Компьютерный инженерный анализ элементов систем автоматизации, Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств, Б.1.В.ОД.12 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах автоматизации и управления, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.4 Проектирование автоматизированных систем, Б.1.В.ОД.17 Гибкие производственные системы, Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; объект (методы и средства автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции) и предмет курса (создание информационных моделей продукции и использование автоматизированных систем в процессе жизненного цикла); основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции.</p> <p>Уметь: управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции.</p> <p>Владеть: навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими.</p> | 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 |
| <p>Знать: основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM-систем; методики создания единого информационного</p> | ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и |

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>пространства, внедрения ИППИ/CALS-технологий на предприятиях.</p> <p>Уметь: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции; разрабатывать информационную модель изделия; применять выбранные автоматизированные системы на этапах жизненного цикла продукции, способностью участвовать в работах по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Владеть: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, методами и средствами автоматизации управления на всех этапах жизненного цикла продукции.</p> | <p>систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p> |
| <p>Знать: научную, техническую и научно-методическую литературу, а также результаты исследований, проводимых на кафедре и студенческом научном обществе.</p> <p>Уметь: составить задание по постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.</p> <p>Владеть: способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований.</p> | <p>ПК-22 способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения</p> |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| | 7 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 108 | 108 |
| Контактная работа: | 50,25 | 50,25 |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); | 57,75 | 57,75 |

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|
| | 7 семестр | всего |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю) | | |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | зачет | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Основные положения концепции CALS/ ИПИ | 10 | 4 | | | 6 |
| 2 | Автоматизированные системы поддержки и управления жизненным циклом продукции | 44 | 4 | 4 | 16 | 20 |
| 3 | Информационный обмен в CALS/ИПИ - системах | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 4 | Интерактивные электронные технические руководства | 12 | 4 | 2 | | 6 |
| 5 | Виртуальные предприятия | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 6 | Обучение методической работе | 14 | | 4 | | 10 |
| | Итого: | 108 | 18 | 16 | 16 | 58 |
| | Всего: | 108 | 18 | 16 | 16 | 58 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 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. Анализ этапов жизненного цикла продукции.

№ 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.

№ 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.

№ 4 Интерактивные электронные технические руководства. Функции интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР). Требования к ИЭТР. Состав ИЭТР. Классификация ИЭТР. Нормативное и программное обеспечение ИЭТР.

№ 5 Виртуальные предприятия. Понятие «виртуальное предприятие». Особенности и признаки виртуального предприятия. Классификация виртуальных предприятий. Жизненный цикл виртуального предприятия. Особенности управления виртуальным предприятием.

№ 6 Обучение методической работе. Рабочая программа: основные разделы. Алгоритм заполнения макета рабочей программы. Разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований. Как определить, что является целью в постановке и модернизации отдельных

лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления. Проведение отдельных видов аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические) с применением новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | 2 | Построение структурных схем в КОМПАС. | 2 |
| 2 | 2 | Разработка функциональной схемы автоматизации в КОМПАС. | 4 |
| 3 | 2 | Разработка пневматических схем в КОМПАС. | 4 |
| 4 | 2 | Разработка электрических схем в КОМПАС. | 2 |
| 5 | 2 | Разработка чертежа в КОМПАС. | 2 |
| 6 | 2 | Построение трехмерных деталей в КОМПАС. | 2 |
| | | Итого: | 16 |

4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | 2 | Формирование конструкторской модели изделия в КОМПАС. | 2 |
| 2 | 2 | Изучение методов автоматизированного проектирования технологических процессов. | 2 |
| 3 | 3 | Использование электронной модели изделия и конструкторской документации в САПР ТП. | 4 |
| 4 | 4 | Изучение технологии интеграции данных об изделии. | 2 |
| 5 | 5 | Разработка виртуального предприятия на базе обучения в техническом вузе. | 2 |
| 6 | 6 | Обучение методической работе | 4 |
| | | Итого: | 16 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Схиртладзе, А.Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047>. – Библиогр.: с. 606. – ISBN 978-5-4475-8634-8. – DOI 10.23681/469047. – Текст : электронный.

5.1.2 Пачкин, С.Г. Автоматизация управления жизненным циклом продукции : учебное пособие : [16+] / С.Г. Пачкин ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – Том 1. – 111 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574104>. – ISBN 978-5-8353-2294-7. - ISBN 978-5-8353-2295-4 (Ч. 1.). – Текст : электронный.

5.1.3 Юсупов, Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Р.Х. Юсупов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493900>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0229-3. – Текст : электронный.

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.

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

5.2.5 Черноусова, А. М. Применение системы КОМПАС-3D для разработки конструкторской документации : лаб. практикум / А. М. Черноусова, В. Н. Шерстобитова. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – 151 с.

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 / Т.П. Эйхман, Н.В. Курлаев. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 148 с.: ISBN 978-5-7782-2221-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546346>

5.2.8 Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделия [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / В. Б. Кузнецова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 13.6 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 7 с. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация в промышленности: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2018-2021.

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

5.3.3 Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2021.

5.3.4 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2021.

5.3.5 Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2021.

5.3.6 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2016, 2019-2021.

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 Электронные образовательные ресурсы [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Copyright (С) МГТУ им. Н.Э.Баумана, кафедра САПР , 2003 – 2019. - Режим доступа : <http://bigor.bmstu.ru>;

5.4.3 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Управление разработкой корпоративных информационных систем», «Технологии «Фабрик Будущего».

5.4.4 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 Пакет настольных приложений Microsoft Office (OneNote, Outlook, Publisher, Access).

5.5.4 Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D.

5.5.5 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: \\fileserv1\gost\Install\tndoc_setup.exe.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Для проведения лабораторных и практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.