

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Филиал «Протвино»**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Университет «Дубна»**  
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_/Евсиков А.А./  
подпись                      Фамилия И.О.

« 16 » мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Автоматизация управления жизненным циклом продукции**

*наименование дисциплины (модуля)*

Направление подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

*код, наименование*

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

*бакалавриат, магистратура, специалитет*

Направленность (профиль) образовательной программы

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Форма обучения

**Очная, заочная**

*очная, очно-заочная, заочная*

Протвино, 2025

Автор(ы) программы:

Леонов А.П., доцент, к.т.н., доцент,

кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

*Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии),  
ученое звание (при наличии), кафедра;*

*подпись*

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
подготовки высшего образования

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Программа рассмотрена на заседании кафедры

«Автоматизация технологических процессов и производств»

*(название кафедры)*

Протокол заседания № 7 от «24» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой Евсиков А.А.

*(Фамилия И.О., подпись)*

Эксперт (рецензент):

*(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается –  
подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)*

## Оглавление

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины .....                      | 4  |
| 2 Место дисциплины в структуре ОПОП .....                      | 4  |
| 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине .....          | 4  |
| 4 Объем дисциплины .....                                       | 5  |
| 5. Содержание дисциплины .....                                 | 6  |
| 6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине..... | 7  |
| 7 Фонды оценочных средств по дисциплине .....                  | 8  |
| 8 Ресурсное обеспечение.....                                   | 9  |
| Приложение к рабочей программе дисциплины.....                 | 12 |

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» (АУЖЦП):

– формирование у обучающихся универсальной УК-2 компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств»;

**Задачей** освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является приобретение студентами навыков:

- в разработке автоматизированных систем технической подготовки производства и управления им;
- в разработке автоматизированных систем управления предприятием и его отдельными подсистемами;
- в оптимизации управления по критериям экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», являются:

- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- нормативная документация;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» Б1.В.ДВ.02.01 относится к дисциплинам по выбору образовательной программы.

Дисциплина преподается в VIII семестре IV курса.

Приступая к изучению дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», студент имеет знания и навыки по дисциплинам: «Физика», «Электротехника и электроника», «Технические средства автоматизации», «Автоматизированное оборудование машиностроительного производства», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Теория автоматического управления», «Моделирование систем и процессов», «Автоматизированный электропривод».

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Формируемые компетенции<br>(код и наименование)                                | Индикаторы<br>достижения компетенций<br>(код и формулировка)                          | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оп- | УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними | Знать виды ресурсов и ограничений для решения поставленных задач |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>тимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i> |                                                                                                                                                                               | Знать методы оптимального использования ограниченных ресурсов                                                                                                                                                |
|                                                                                                            | УК-2.3. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта                         | Уметь определять необходимое ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели<br>Владеть методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта                                 |
|                                                                                                            | УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач | Уметь при необходимости корректировать запланированные способы решения задач для достижения соответствия ожидаемым результатам и срокам исполнения<br>Уметь уточнять зоны ответственности участников проекта |

#### **4 Объем дисциплины**

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, всего 72 академических часа.

**5. Содержание дисциплины**  
очная форма обучения

| Наименование разделов и тем дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                         | Всего (академ. часы) | в том числе:                                                               |                                    |                      |      |     |       | Самостоятельная работа обучающегося |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|------|-----|-------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <sup>1</sup> |                                    |                      |      |     |       |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      | Лекции                                                                     | Практические (семинарские) занятия | Лабораторные занятия | КРП* | ... | Всего |                                     |
| VIII семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                            |                                    |                      |      |     |       |                                     |
| <b>Раздел 1. Определение жизненного цикла продукции (ЖЦП). Автоматизация управления ЖЦП (АУЖЦП).</b><br>Тема 1.1. Типовая структура ЖЦП («петля качества»). Назначение <i>CALS (ИППИ)</i> – технологий.<br>Тема 1.2. Программные компоненты <i>CALS</i> – технологий и их связь с этапами ЖЦП. | 4                    | 4                                                                          | 0                                  | 0                    |      |     | 4     |                                     |
| <b>Раздел 2. Использование <i>CALS</i> – технологий при автоматизации управления ЖЦП.</b><br>Тема 2.1. Основы <i>CALS (ИППИ)</i> – технологий.<br>Тема 2.2. Автоматизированные системы делопроизводства (АСД).<br>Тема 2.3. Управление проектными данными.                                     | 6                    | 6                                                                          | 0                                  | 0                    |      |     | 6     |                                     |
| <b>Раздел 3. Разработка модели промышленного изделия на языке <i>EXPRESS</i>.</b><br>Тема 3.1. Язык <i>EXPRESS</i> .<br>Тема 3.2. Построение моделей изделий.<br>Тема 3.3. Построение моделей электронных устройств.                                                                           | 35                   | 0                                                                          | 10                                 | 0                    |      |     | 10    | 25                                  |
| Промежуточная аттестация:<br>- экзамен                                                                                                                                                                                                                                                         | 27                   | X                                                                          |                                    |                      |      |     |       |                                     |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | 72                   | 10                                                                         | 10                                 | 0                    |      |     | 20    | 25                                  |

\*КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом.

<sup>1</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

## Содержание дисциплины

**Раздел 1. Определение жизненного цикла продукции ЖЦП. Автоматизация управления ЖЦП.**

**Тема 1.1. Типовая структура ЖЦП («петли качества»). Назначение CALS (ИПИ) – технологий.**

Определение и структура ЖЦП («петли качества»). Необходимость автоматизации управления ЖЦП, назначение CALS (ИПИ) – технологий.

**Тема 1.2. Программные компоненты CALS – технологий и их связь с этапами ЖЦП.**

Разнообразие применяемых автоматизированных систем управления ЖЦП, включающих соответствующие программные компоненты. Система PLM (Product Lifecycle Management) – управление данными в едином информационном пространстве на протяжении всех этапов жизненного цикла продукции.

**Раздел 2. Использование CALS – технологий при автоматизации управления ЖЦП.**

**Тема 2.1. Основы CALS (ИПИ) – технологий.**

Основные принципы, реализуемые в CALS-технологиях. Задачи, реализуемые в рамках CALS-технологий.

Виды обеспечения в CALS-технологиях.

**Тема 2.2. Автоматизированные системы делопроизводства (АСД).**

Система управления данными (СУД).

Система документооборота (СДО).

**Тема 2.3. Управление проектными данными.**

Управление проектами. Управление конфигурацией. Структурирование и целостность проектных данных. Управление качеством.

Электронная структура изделия. Электронная модель и электронный макет изделия. Электронная цифровая подпись.

**Раздел 3. Разработка модели промышленного изделия на языке EXPRESS.**

**Тема 3.1. Язык EXPRESS.**

Структура моделей. Типы данных. Супертипы и подтипы. Ограничения. Процедуры и функции.

**Тема 3.2. Построение моделей изделий.**

Организация в STEP информационных обменов. Обменные файлы. Построение моделей деталей механических узлов. Примеры.

**Тема 3.3. Построение моделей электронных устройств.**

Особенности построения моделей электронных узлов. Примеры.

При реализации дисциплины (модуля) «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, выполнения контрольной работы, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в филиале.

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

Для обеспечения реализации программы дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» разработаны:

- конспект лекций по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»;
- указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»;

- индивидуальные задания к контрольной (самостоятельной) работе;
- тесты;
- вопросы для диагностической работы.

Методические материалы по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции».

## **7 Фонды оценочных средств по дисциплине**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, вопросы, решаемые на практических занятиях, выполнение контрольной работы, подготовку к экзамену и сдачу экзамена, критерии оценивания (тесты, вопросы для диагностической работы), используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## **8 Ресурсное обеспечение**

### **8.1 Перечень литературы**

#### ***Основная учебная литература***

1. Скворцов, А.В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции: Учебник для студ. высш. проф. образ. / А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе, Д.А. Чмырь. - М.: Академия, 2013. - 320с.: ил. - ISBN 978-5-7695-6848-0.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157117> (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Казанцев, А. К Управление операциями : учебник / А. К. Казанцев, В. В. Кобзев, В. М. Макаров ; под общ. ред. А. К. Казанцева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 478 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006273-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018440> (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

#### ***Дополнительная учебная литература***

1. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения. Принципы, системы и технологии CALS / ИПИ: учебное пособие / А.Н. Ковшов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.: ил. 978-5-7695-3003-6.
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: Учебник / А.И. Кондаков. - 2-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 272 с.: ил.

#### ***Периодические издания***

1. Робототехника и техническая кибернетика: Научно-технический журнал. / Учредитель: ЦНИИ опытно конструкторский институт робототехники и технической кибернетики; гл. ред. Лопота А.В. СПб.: ЦНИИ РТК. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 2013 г. - ISSN: 2310-5305 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)
2. Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. Сорокин С.А. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - Журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание).

#### ***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»***

##### ***Электронно-библиотечные системы и базы данных***

1. ЭБС «Znanium.com»: <https://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

##### ***Научные поисковые системы***

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

##### ***Профессиональные ресурсы сети «Интернет»***

1. Открытое образование <https://openedu.ru/>

## **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих в определенном порядке доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке доступом к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джойстик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

## **8.3. Описание материально-технической базы**

Для проведения лекционных занятий используется аудитория с проектором и экраном.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс (15 ПК) с проектором и экраном (оборудование в собственности).

Для выполнения задания самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются заданиями, учебным пособием, по сети имеют доступ к «Электронной образовательной среде», а также в определённом порядке получают доступ к информационным ресурсам Интернета.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.

- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» программы бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**Компетенция УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

*код и формулировка компетенции*

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

**Компетенция УК-2.** *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений*

| ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ<br>(код и наименование)                                                                                              | КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ<br>по практике<br>ШКАЛА оценивания |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                       | 1                                                                          | 2                                                                                                                                                                                             | 3                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                      |
| УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними                                                                 | Отсутствие знания                                                          | Демонстрирует частичное знание видов ресурсов и ограничений для решения поставленных задач, методов оптимального использования ограниченных ресурсов. Допускает многочисленные грубые ошибки. | Демонстрирует достаточно устойчивое знание видов ресурсов и ограничений для решения поставленных задач, методов оптимального использования ограниченных ресурсов. Допускает достаточно серьезные ошибки. | Демонстрирует устойчивое знание видов ресурсов и ограничений для решения поставленных задач, методов оптимального использования ограниченных ресурсов. Допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует свободное и уверенное знание видов ресурсов и ограничений для решения поставленных задач, методов оптимального использования ограниченных ресурсов. Не допускает ошибок. |
| УК-2.3. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта | Отсутствие умения                                                          | Демонстрирует частичное умение в определении необходимого ресурсного обеспечения для достижения поставленной цели. Допускает множественные грубые                                             | Демонстрирует достаточно устойчивое умение в определении необходимого ресурсного обеспечения для достижения поставленной цели. Допускает достаточно серьезные                                            | Демонстрирует устойчивое умение в определении необходимого ресурсного обеспечения для достижения поставленной цели. Допускает отдельные негрубые ошибки.                                    | Демонстрирует свободное и уверенное умение в определении необходимого ресурсного обеспечения для достижения поставленной цели. Не допускает ошибок.                                    |

|                                                                                                                                                                               |                     | ошибки.                                                                                                                                                                                                                                                            | ошибки.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                               | Отсутствие владения | Демонстрирует частичное владение методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. Допускает множественные грубые ошибки.                                                                                                             | Демонстрирует достаточно устойчивое владение методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. Допускает достаточно серьезные ошибки.                                                                                                                       | Демонстрирует устойчивое владение методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. Допускает отдельные негрубые ошибки.                                                                                                                                    | Демонстрирует свободное и уверенное владение методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. Не допускает ошибок.                                                                                                                       |
| УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач | Отсутствие умения   | Демонстрирует умение при необходимости корректировать запланированные способы решения задач для достижения соответствия ожидаемым результатам и срокам исполнения, умение уточнять зоны ответственности участников проекта. Допускает множественные грубые ошибки. | Демонстрирует достаточно устойчивое умение при необходимости корректировать запланированные способы решения задач для достижения соответствия ожидаемым результатам и срокам исполнения, умение уточнять зоны ответственности участников проекта. Допускает достаточно серьезные ошибки. | Демонстрирует достаточно устойчивое умение при необходимости корректировать запланированные способы решения задач для достижения соответствия ожидаемым результатам и срокам исполнения, умение уточнять зоны ответственности участников проекта. Допускает достаточно серьезные ошибки. | Демонстрирует свободное и уверенное умение при необходимости корректировать запланированные способы решения задач для достижения соответствия ожидаемым результатам и срокам исполнения, умение уточнять зоны ответственности участников проекта. Не допускает ошибок. |

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

В 8 семестре (**сдача экзамена**) максимальное количество баллов, которые студент может набрать за семестр – **100**, в том числе:

- **до 30 баллов** за посещение лекций и практических занятий;
- **до 5 баллов** за активную работу на практических занятиях;
- **до 35 баллов** за выполнение контрольной работы ПР-2.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок экзамена

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| Общая сумма баллов за семестр | Итоговая оценка |
|-------------------------------|-----------------|

|                       |                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 86-100                | Отлично                                                         |
| 71-85                 | Хорошо                                                          |
| 51-70                 | Допуск к экзамену                                               |
| в том числе:<br>61-70 | Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно» |
| 51-60                 | Только допуск к экзамену                                        |
| 0-50 *                | Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)             |

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с приведенным ниже графиком.

#### График выполнения и защит самостоятельных работ студентами в 8 семестре

| Виды работ | Недели учебного процесса |   |        |   |   |   |   |   |        |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|--------------------------|---|--------|---|---|---|---|---|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|
|            | 1                        | 2 | 3      | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9      | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ПР-2       |                          |   | В ПР-2 |   |   |   |   |   | 3 ПР-2 |    |    |    |    |    |    |    |    |

(указываются: В ПР-2 на неделю выдачи задания на контрольную (самостоятельную) работу, 3 ПР-2 на неделю защиты контрольной (самостоятельной) работы)

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

#### Фонды оценочных средств для дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

| Формируемые компетенции<br>(код и наименование)                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и формулировка)                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                    | Наименование оценочного материала                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними | Знать виды ресурсов и ограничений для решения поставленных задач. Знать методы оптимального использования ограниченных ресурсов. | Вопросы к экзамену № 1-20.<br>Практические занятия № 1-5.<br>Контрольная работа ПР-2.<br>Тест, вопросы 1 – 25.<br>Вопросы 1-25 для диагностической работы. |

|  |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                            |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | УК-2.3. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта                         | Уметь определять необходимое ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели.<br>Владеть методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта                              | Вопросы к экзамену № 1-20.<br>Практические занятия № 1-5.<br>Контрольная работа ПР-2.<br>Тест, вопросы 1 – 25.<br>Вопросы 1-25 для диагностической работы. |
|  | УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач | Уметь при необходимости корректировать запланированные способы решения задач для достижения соответствия ожидаемым результатам и срокам исполнения. Уметь уточнять зоны ответственности участников проекта | Вопросы к экзамену № 1-20.<br>Практические занятия № 1-5.<br>Контрольная работа ПР-2.<br>Тест, вопросы 1 – 25.<br>Вопросы 1-25 для диагностической работы. |

### НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА

#### Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

1. Определение «изделия» и «жизненного цикла продукции» (ЖЦП), общая цель всех этапов ЖЦП, автоматизация управления ЖЦП (CALS-технологии).
2. Структура ЖЦП (петля качества). Этапы маркетинга и разработки конструкции изделия и их программные компоненты MES, CRM, S&SM, CAE, CAD.
3. Структура ЖЦП (петля качества). Этапы технологической подготовки производства и производства, их программные компоненты САПР ТП, АСУ ТП, MES.
4. Интегрированные САПР, системы PDM, автоматизированные системы управления предприятием (АСУП).
5. Система PLM. Технологии, включаемые в понятие PLM.
6. Управление цепочками поставок (SCM), системы электронного бизнеса (E-commerce, CPC).
7. Три фактора, обеспечивающие повышение эффективности создания и использования сложной техники при применении CALS-технологий.
8. Виды обеспечения в CALS-технологиях.
9. Основные принципы, реализуемые в CALS-технологиях. Задачи, реализуемые в рамках CALS-технологий.
10. Функции системы управления данными (СУД) в автоматизированной системе делопроизводства (АСД).
11. Функции системы документооборота (СДО) в автоматизированной системе делопроизводства (АСД).
12. Управление проектами.
13. Управление конфигурацией.
14. PDM — управление проектными данными.
15. Структурирование проектных данных.

16. Целостность данных.
17. Управление качеством.
18. Электронная цифровая подпись.
19. Электронная структура изделия.
20. Электронная модель и электронный макет изделия.

### Тематика практических занятий

1. Разработка модели промышленного изделия на языке *EXPRESS*. Структура моделей. Типы данных. Супертипы и подтипы.
2. Разработка модели промышленного изделия на языке *EXPRESS*. Ограничения. Процедуры и функции.
3. Организация в *STEP* информационных обменов. Обменные файлы.
4. Построение студентами моделей деталей механических узлов.
5. Построение студентами моделей электронных устройств.

*Методическое обеспечение практических занятий по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»*

- ГОСТ Р ИСО 10303-11-2000 Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку *EXPRESS*. – Текст: электронный. – docs.cntd.ru/document 1200025070 (дата обращения: 28.04.2023).
- Указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции».

### Тематика самостоятельных работ

Контрольная работа ПР–2 «Разработка моделей промышленной продукции на языке *EXPRESS*» (индивидуальные задания)

*Методическое обеспечение самостоятельных работ по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»*

- ГОСТ Р ИСО 10303-11-2000 Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку *EXPRESS*. – Текст: электронный. – docs.cntd.ru/document 1200025070 (дата обращения: 28.04.2023).
- Указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции».

*Задание на контрольную работу (ПР-2) по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» «Разработка моделей промышленных изделий на языке *EXPRESS*»*

**Задача №1.** Разработать *EXPRESS*-модель чертежа детали «Вал» (рис. 1). Размеры для различных вариантов указаны в Таблице 1.

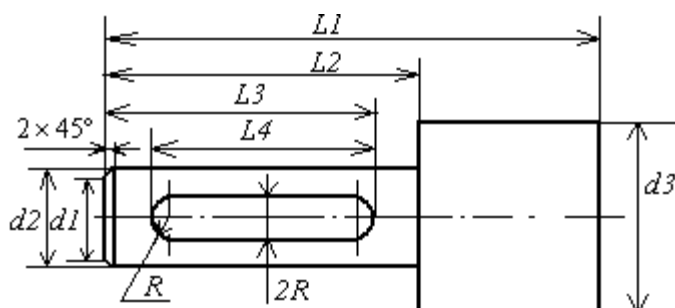


Рис. 1 Деталь типа «Вал»

Таблица 1

|           | d1 | d2 | d3 | L1 | L2 | L3 | L4 | R |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Вариант 1 | 16 | 20 | 40 | 60 | 40 | 30 | 20 | 4 |
| Вариант 2 | 22 | 26 | 52 | 90 | 60 | 45 | 30 | 6 |
| Вариант 3 | 12 | 16 | 28 | 40 | 30 | 22 | 14 | 2 |

|           |    |    |    |     |    |    |    |   |
|-----------|----|----|----|-----|----|----|----|---|
| Вариант 4 | 30 | 34 | 50 | 100 | 80 | 50 | 20 | 6 |
| Вариант 5 | 18 | 22 | 30 | 80  | 60 | 38 | 16 | 3 |

**Задача №2.** Разработать *EXPRESS*-модель схемы усилителя с общим коллектором (ОК) (рис. 2). Номиналы компонентов усилителя для различных вариантов указаны в Таблице 2.

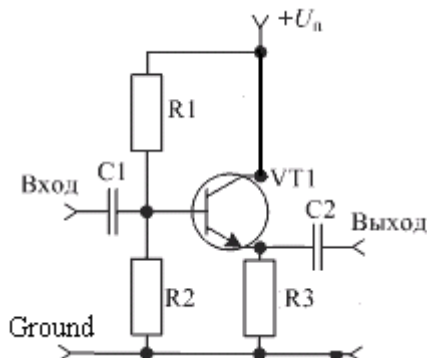


Рис. 2 Принципиальная схема усилителя переменного тока с ОК

Таблица 2

|           | C1, мкФ | R1, кОм | R2, кОм | R3, кОм | C2, мкФ | Тип VT1 | +Uп, В |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Вариант 1 | 0.15    | 15.0    | 30.0    | 1.5     | 0.56    | КТ315Г  | 20     |
| Вариант 2 | 0.22    | 8.5     | 18.0    | 0.91    | 1.0     | КТ315Б  | 12     |
| Вариант 3 | 0.68    | 3.6     | 7.5     | 0.39    | 2.2     | КТ315Ж  | 5      |
| Вариант 4 | 0.1     | 20.0    | 39.0    | 2.0     | 0.43    | КТ315В  | 27     |
| Вариант 5 | 0.22    | 12.0    | 24.0    | 1.2     | 0.47    | КТ315А  | 15     |

**Задача №3.** Разработать *EXPRESS*-модель чертежа детали, представленного на рис. 3. Размеры для различных вариантов указаны в Таблице 3.

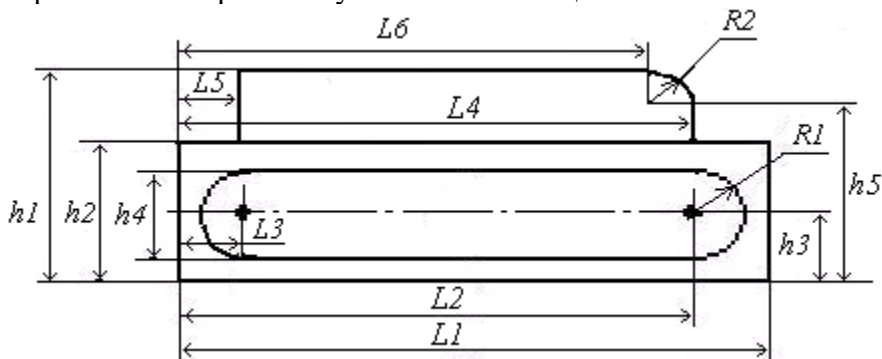


Рис. 3

Таблица 3

|           | L1, мм | L2, мм | L3 | L4  | L5 | L6  | h1 | h2 | h3 | h4 | h5 | R1 | R2 |
|-----------|--------|--------|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| Вариант 1 | 96     | 83     | 13 | 84  | 10 | 76  | 50 | 26 | 13 | 16 | 42 | 8  | 8  |
| Вариант 2 | 144    | 120    | 24 | 125 | 15 | 117 | 75 | 40 | 20 | 20 | 67 | 10 | 8  |
| Вариант 3 | 50     | 40     | 10 | 40  | 6  | 35  | 30 | 20 | 10 | 8  | 25 | 4  | 5  |
| Вариант 4 | 70     | 55     | 15 | 60  | 12 | 53  | 40 | 26 | 13 | 10 | 33 | 5  | 7  |
| Вариант 5 | 90     | 70     | 20 | 75  | 20 | 70  | 45 | 30 | 15 | 10 | 40 | 5  | 5  |

**Задача №4.** Разработать *EXPRESS*-модель схемы усилителя с общим эмиттером (ОЭ) (рис. 4). Номиналы компонентов усилителя для различных вариантов указаны в Таблице 4.

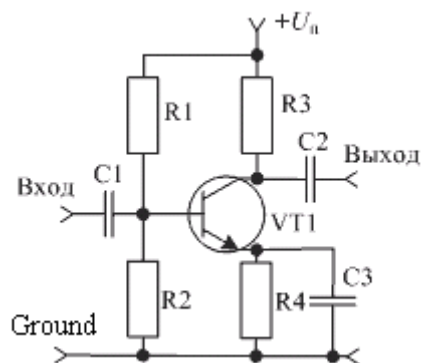


Рис. 4 Принципиальная схема усилителя переменного тока с ОЭ

Таблица 4

|           | C1,<br>мкФ | R1,<br>кОм | R2,<br>кОм | R3,<br>кОм | R4,<br>кОм | C2,<br>мкФ | C3,<br>мкФ | Тип VT1 | +Uп,<br>В |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|-----------|
| Вариант 1 | 10.0       | 15.0       | 2.4        | 1.2        | 0.3        | 50.0       | 470.0      | КТ315Ж  | 9         |
| Вариант 2 | 0.1        | 110.0      | 10.0       | 10.0       | 1.0        | 5.0        | 150.0      | КТ315Г  | 20        |
| Вариант 3 | 0.3        | 13.0       | 2.2        | 3.0        | 0.56       | 5.0        | 20.0       | КТ315Е  | 24        |
| Вариант 4 | 5.0        | 24.0       | 3.9        | 2.0        | 0.47       | 10.0       | 270.0      | КТ315А  | 15        |
| Вариант 5 | 2.7        | 43.0       | 6.8        | 3.6        | 0.85       | 10.0       | 150.0      | КТ315В  | 27        |

**Задача №5.** Разработать *EXPRESS*-модель чертежа детали, представленного на рис.5. Размеры для различных вариантов указаны в Таблице 5.

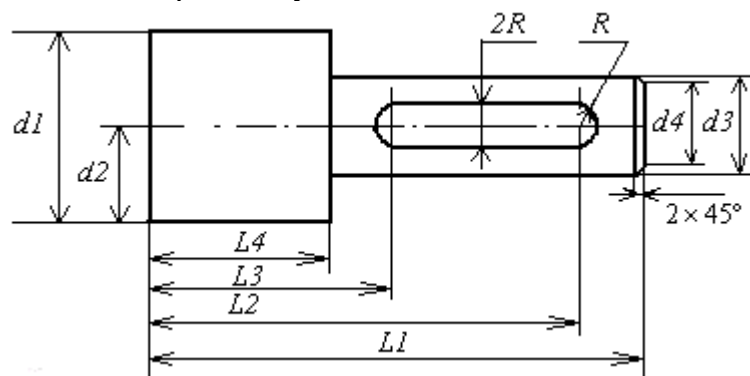


Рис. 5

Таблица 5

|           | d1 | d2 | d3 | d4 | L1  | L2 | L3 | L4 | R |
|-----------|----|----|----|----|-----|----|----|----|---|
| Вариант 1 | 30 | 15 | 22 | 18 | 80  | 67 | 33 | 20 | 3 |
| Вариант 2 | 52 | 26 | 26 | 22 | 90  | 70 | 50 | 30 | 5 |
| Вариант 3 | 48 | 24 | 28 | 24 | 60  | 46 | 30 | 16 | 4 |
| Вариант 4 | 68 | 34 | 30 | 26 | 100 | 80 | 40 | 20 | 6 |
| Вариант 5 | 44 | 22 | 20 | 16 | 70  | 46 | 56 | 32 | 4 |

**Задача №6.** Разработать *EXPRESS*-модель схемы транзисторного ключа (рис. 6). Номиналы копонентов ключа для различных вариантов указаны в Таблице 6.

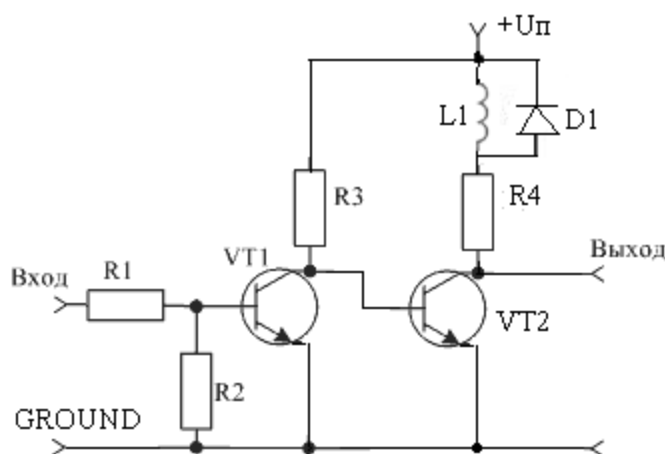


Рис. 6 Схема транзисторного ключа

Таблица 6

|           | R1,<br>кОм | R2,<br>кОм | R3,<br>кОм | R4,<br>кОм | L1, мкГн | Тип VT1 | Тип VT2 | Тип D1 | +Uп, В |
|-----------|------------|------------|------------|------------|----------|---------|---------|--------|--------|
| Вариант 1 | 39.0       | 240.0      | 1.5        | 0.075      | 150.0    | КТ315Ж  | КТ501Г  | Д226А  | 15     |
| Вариант 2 | 150.0      | 360.0      | 3.2        | 0.08       | 100.0    | КТ315Б  | КТ501Д  | Д226В  | 20     |
| Вариант 3 | 75.0       | 220.0      | 3.9        | 0.1        | 68.0     | КТ315А  | КТ501И  | Д226Г  | 24     |
| Вариант 4 | 91.0       | 330.0      | 5.1        | 0.068      | 47.0     | КТ315В  | КТ501Е  | Д226Е  | 18     |
| Вариант 5 | 42.0       | 270.0      | 2.4        | 0.12       | 33.0     | КТ315Д  | КТ501В  | Д226Д  | 27     |

## ТЕСТЫ

**Вопрос 1.** Дайте определение *жизненного цикла продукции (ЖЦП)*.

*Варианты ответов:*

- 1) ЖЦП – совокупность взаимосвязанных процессов создания продукции (изделия);
- 2) ЖЦП – совокупность взаимосвязанных процессов изменения состояния продукции (изделия);
- 3) ЖЦП – совокупность взаимосвязанных процессов, обеспечивающих высокое качество продукции;
- 4) ЖЦП – совокупность взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения состояния продукции (изделия) от формирования исходных требований к нему до окончания его эксплуатации или потребления.

*Ответ:* 4).

**Вопрос 2.** Назовите начальный процесс «петли качества».

*Варианты ответов:*

- 1) разработка технического задания;
- 2) разработка конструкции изделия;
- 3) маркетинг;
- 4) материально-техническое обеспечение.

*Ответ:* 3).

**Вопрос 3.** Какое программное обеспечение осуществляет в «петле качества» *управление взаимоотношениями с заказчиками* (рис. 1)?

*Варианты ответов:*

- 1) СРС;
- 2) CRM;
- 3) IETM;
- 4) MRP-2.

*Ответ:* 2).



3) SCADA;

4) SCM.

Ответ: 3).

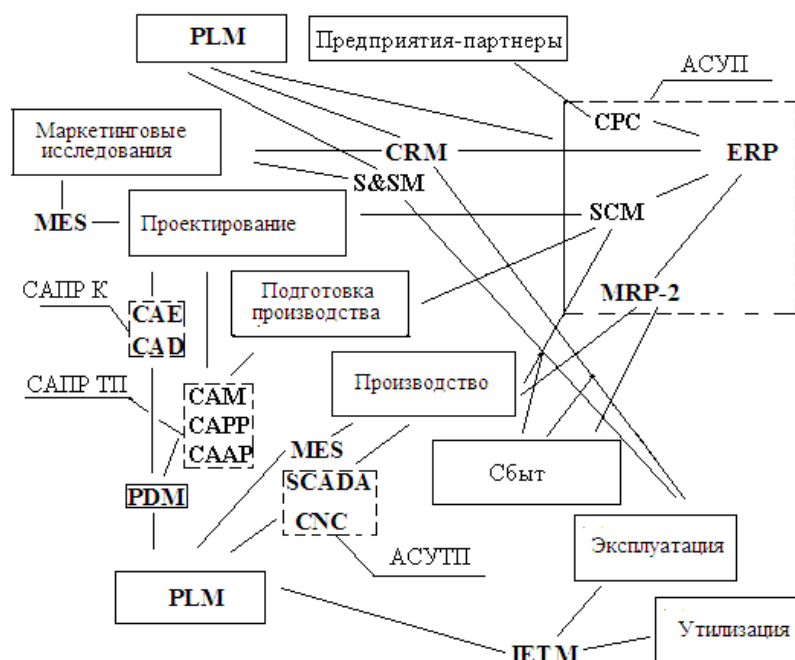


Рис. 3

**Вопрос 6.** Какой вид обеспечения в CALS – технологии содержит базы данных, используемые разными системами в процессе проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции?

Варианты ответов:

- 1) математическое обеспечение;
- 2) программное обеспечение;
- 3) информационное обеспечение;
- 4) методическое обеспечение.

Ответ: 3).

**Вопрос 7.** Какой вид обеспечения в CALS – технологии включает методы и алгоритмы создания и использования моделей взаимодействия различных систем?

Варианты ответов:

- 1) математическое обеспечение;
- 2) программное обеспечение;
- 3) информационное обеспечение;
- 4) методическое обеспечение.

Ответ: 1).

**Вопрос 8.** На какие системы *не подразделяются* автоматизированные системы делопроизводства АСД?

Варианты ответов:

- 1) системы управления документами (СУД);
- 2) системы управления документооборотом (СДО);
- 3) управление цепочками поставок (SCM);
- 4) управление знаниями в сфере делопроизводства.

Ответ: 3).

**Вопрос 9.** Из нижеперечисленных выберите функцию, характерную для системы управления документами (СУД).

*Варианты ответов:*

- 1) защита информации при ее передаче между пунктами распределенной системы;
- 2) разграничение прав доступа к документам;
- 3) прохождение документов по заданному маршруту с контролем внесения в них резолюций;
- 4) управление внесением изменений, включая систему приоритетов, средства протоколирования изменений.

*Ответ:* 2).

**Вопрос 10.** Из нижеприведенных выберите функцию, характерную для системы документооборота (СДО).

*Варианты ответов:*

- 1) поддержка групповой работы над документами;
- 2) разграничение прав доступа к документам.
- 3) хранение документов;
- 4) защита информации при ее передаче между пунктами распределенной системы.

*Ответ:* 4).

**Вопрос 11.** Из нижеприведенных выберите функцию, характерную для управления знаниями в области делопроизводства.

*Варианты ответов:*

- 1) регистрация документов при их вхождении в систему;
- 2) моделирование деловых процессов;
- 3) планирование работ, связанных с прохождением документов;
- 4) поддержка групповой работы над документами.

*Ответ:* 2).

**Вопрос 12.** Что не входит в функции процесса «управления конфигурацией» продукции?

*Варианты ответов:*

- 1) выработка требований к основным выходным параметрам (технических требований) изделия;
- 2) электронная цифровая подпись;
- 3) сопоставление технических требований и получающихся значений выходных параметров;
- 4) управление версиями проекта и внесением изменений в проект.

*Ответ:* 2).

**Вопрос 13.** Какой статус документа не предусмотрен в системе управления проектными данными (PDM)?

*Варианты ответов:*

- 1) рабочий;
- 2) модернизированный;
- 3) архивный;
- 4) порождаемый.

*Ответ:* 2).

**Вопрос 14.** Какой класс пользователей не учитывается при разделении их по приоритету при параллельном (совмещенном) проектировании продукции?

*Варианты ответов:*

- 1) руководители предприятий-разработчиков;
- 2) администрация системы CALS – технологий;
- 3) руководство проекта и частей проекта;
- 4) группы исполнителей-проектировщиков.

*Ответ:* 1).

**Вопрос 15.** Выберите не используемое в CALS – технологиях определение.

*Варианты ответов:*

- 1) электронная структура изделия (ЭСИ);
- 2) электронная функциональная схема изделия (ЭФСИ);
- 3) электронная модель изделия (ЭМИ);
- 4) электронный макет изделия (ЭМакИ).

*Ответ:* 2).

**Вопрос 16.** Какая разновидность электронных структур изделия (ЭСИ) *не существует* в CALS – технологиях?

*Варианты ответов:*

- 1) функциональная;
- 2) схемотехническая;
- 3) производственно-технологическая;
- 4) эксплуатационная.

*Ответ:* 2).

**Вопрос 17.** Какие геометрические модели *не используют* при разработке электронных моделей изделий (ЭМИ)?

*Варианты ответов:*

- 5) твердотельные;
- 6) поверхностные;
- 7) каркасные;
- 8) комбинированные.

*Ответ:* 4).

**Вопрос 18.** Корпоративные информационные системы (КИС) выполняют на основе сервис-ориентированных архитектур. Какой принцип *не используется* при построении Сервис-ориентированной архитектуры SOA (Service Oriented Architecture)?

*Варианты ответов:*

- 1) архитектура является распределенной;
- 2) используются сетевые средства с передачей данных по параллельным шинам;
- 3) *интерфейс компонентов* обеспечивает динамическое обнаружение и вызов *компонентов (сервисов)* на основе независящего от платформы интерфейса;
- 4) используются общепринятые стандарты.

*Ответ:* 2).

**Вопрос 19.** Выберите *не существующий* в языке EXPRESS тип данных.

*Варианты ответов:*

- 1) сущность (*Entity*);
- 2) числовой (*Numeration Data Type*);
- 3) нечисловой (*Enumeration Data Type*);
- 4) простой (*Simple Type*).

*Ответ:* 2).

**Вопрос 20.** Из текста программы на языке EXPRESS выберите порожденный атрибут.

*ENTITY cycle;*

*center: point;*

*radius: REAL;*

*DERIVE*

*area: REAL: = pi\*radius\*\*2;*

*END\_ENTITY;*

*Варианты ответов:*

- 1) *center;*

2) *radius*;

3) *area*.

Ответ: 3).

**Вопрос 21.** Какой тип данных в языке *EXPRESS* не относится к простым?

Варианты ответов:

1) *integer*;

2) *real*;

3) *logical*;

4) *array*.

Ответ: 4).

**Вопрос 22.** Выберите не существующий в языке *EXPRESS* тип данных.

Варианты ответов:

1) агрегативный (*Aggregation Data Type*);

2) определяемый (*Defined Data Type*);

3) выделяемый (*Select Data Type*);

4) не выделяемый (*Non-Allocated Data Type*).

Ответ: 4).

**Вопрос 23.** Выберите тип данных, не входящий в список агрегативных.

Варианты ответов:

1) *array*;

2) *string*;

3) *list*;

4) *set*.

Ответ: 2).

**Вопрос 24.** Ограничение в языке *EXPRESS* записывается после слова *where* в виде выражения. Какое значение этого выражения не используется в *EXPRESS*?

Варианты ответов:

1) *equally*;

2) *true*;

3) *false*;

4) *unknown*.

Ответ: 1).

**Вопрос 25.** Какой из нижеперечисленных процессов не входит в процедуру «структурирование проектных данных»?

Варианты ответов:

1) установление типов данных;

2) установление используемых процедур;

3) установление атрибутов данных;

4) установление связей и атрибутов связей;

5) Ответ: 2).

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

**Вопрос 1.** Дайте определение *продукции (изделия)*.

Ответ: *продукцией (изделием)* в машиностроении называют предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии.

**Вопрос 2.** На каком этапе *жизненного цикла продукции (ЖЦП)* определяют основные требования потребителей к изделию.

*Ответ:* на этапе маркетинга.

**Вопрос 3.** На этапе материально-технического обеспечения определяют ли потребности в трудовых (кадровых) ресурсах?

*Ответ:* да.

**Вопрос 4.** Какой документ регламентирует организацию и управление *технологической подготовкой производства ТПП*?

*Ответ:* государственные стандарты Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

**Вопрос 5.** Почему в технической литературе структуру ЖЦП (рис.1) называют «петля качества»?



Рис. 1

*Ответ:* потому что общей целью для всех этапов ЖЦП является обеспечение высокого качества изделия при его производстве и эксплуатации.

**Вопрос 6.** Дайте определение современным CALS (Computer Aided Acquisition and Life-Cycle Support) – технологиям.

*Ответ:* CALS-технологии – современные информационные технологии, обеспечивающие автоматизированную поддержку решений на отдельных этапах ЖЦП, а также информационную интеграцию всех его этапов.

**Вопрос 7.** Верно ли утверждение, что CALS – это технология интеграции различных Автоматизированных Систем со своими лингвистическим, информационным, программным, математическим, методическим, техническим и организационным видами обеспечения?

*Ответ:* да.

**Вопрос 8.** Какая аббревиатура является аналогом понятия CALS в отечественной терминологии?

*Ответ:* ИПИ (информационная поддержка жизненного цикла изделий (продукции)).

**Вопрос 9.** Какое программное обеспечение осуществляет в «петле качества» автоматизированные расчеты и инженерный анализ?

*Ответ:* CAE (Computer Aided Engineering).

**Вопрос 10.** Какой программный пакет обеспечивает в «петле качества» управление жизненным циклом продукции ЖЦП?

*Ответ:* PLM (Product Lifecycle Management).

**Вопрос 11.** Какой стандарт занимает Центральное место в системе международных стандартов CALS?

*Ответ: ISO 10303 или STEP.*

**Вопрос 12.** Какой язык в стандарте STEP обеспечивает единообразную форму данных на всех этапах ЖЦП?

*Ответ: язык EXPRESS.*

**Вопрос 13.** Для чего предназначена система управления документами (СУД)?

*Ответ: СУД предназначена для обеспечения санкционированного доступа к документам.*

**Вопрос 14.** Для чего предназначена система документооборота (СДО)?

*Ответ: СДО (называемые также Workflow) служат для управления деловыми процессами прохождения и обработки документов в соответствующих подразделениях и службах организации.*

**Вопрос 15.** К каким системам относят системы управления знаниями в области делопроизводства?

*Ответ: к системам управления знаниями в области делопроизводства относят системы, выполняющие функции, характерные для интеллектуальных систем.*

**Вопрос 16.** Какую деятельность подразумевают под управлением проектами?

*Ответ: под управлением проектами подразумевают деятельность, направленную на организацию, планирование и контроль выполнения проектов.*

**Вопрос 17.** Для чего предназначены современные системы управления проектными данными (PDM)?

*Ответ: PDM предназначены для информационного обеспечения проектирования.*

**Вопрос 18.** Что является основным компонентом систем управления проектными данными (PDM)?

*Ответ: основной компонент систем PDM — банк данных (БнД).*

**Вопрос 19.** Из каких двух частей состоит Банк данных (БнД)?

*Ответ: Банк данных состоит из системы управления базами данных и баз данных (БД).*

**Вопрос 20.** Что означает термин «целостность данных»?

*Ответ: запрещение одновременного изменения одного и того же объекта разными разработчиками, каждый из них должен работать со своей рабочей версией.*

**Вопрос 21.** Каким образом формируется электронная цифровая подпись (ЭЦП)?

*Ответ: ЭЦП, удостоверяющая подлинность документа, представляет собой функцию содержимого документа (hash- или хэш-функцию), рассчитываемую по определенному алгоритму и закодированную с помощью секретного (закрытого) ключа автора документа.*

**Вопрос 22.** Почему "подделать" электронную цифровую подпись невозможно?

*Ответ: секретный ключ потенциальному злоумышленнику неизвестен, если в документ были внесены несанкционированные изменения, то они обнаруживаются, так как хэш-функция документа перестанет совпадать с ЭЦП.*

**Вопрос 23.** Дайте определение «Электронной структуры изделия».

*Ответ: электронная структура изделия (ЭСИ) – электронный конструкторский документ, содержащий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта, иерархические отноше-*

ния между его составными частями и некоторые другие данные в зависимости от назначения изделия.

**Вопрос 24.** Дайте определение «Электронной модели изделия».

*Ответ:* электронная модель изделия (ЭМИ) – набор данных, которые определяют свойства, необходимые для изготовления, контроля, приемки, сборки, эксплуатации, ремонта и утилизации изделия.

**Вопрос 25.** Дайте определение «Электронного макета изделия».

*Ответ:* электронный макет – это электронная модель изделия, описывающая его внешнюю форму и размеры, позволяющая оценить его взаимодействие с элементами внешнего окружения.

### **Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий**

Разбор различных моделей представления знаний, задач моделирования интеллектуальной деятельности.

#### *Инновационные формы проведения учебных занятий*

| Семестр | Вид учебных занятий  | Используемые инновационные формы проведения учебных занятий                               | Количество академ. часов |
|---------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| VIII    | Лекционные занятия   | Разбор конкретных ситуаций, возникающих при автоматизации управления ЖЦП.                 | 2,0                      |
| VIII    | Практические занятия | Разбор конкретных ситуаций, возникающих при разработке моделей изделий на языке EX-PRESS. | 2,0                      |
| Всего:  |                      |                                                                                           | 4,0                      |

#### *Перечень обязательных видов учебной работы студента:*

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы и выполнение заданий на практических занятиях;
- выполнение и защита контрольной работы;
- подготовка к сдаче экзамена;
- сдача экзамена.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системы оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разнонозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

### **Содержание билета к экзамену**

1 вопрос – этапы ЖЦП; программные компоненты, соответствующие каждому этапу; принципы и задачи CALS-технологий (знать + уметь + владеть)

2 вопрос – Представление данных об изделии и обмен этими данными (знать + уметь + владеть)

### **Пример билета к экзамену**

1. Структура ЖЦП (петля качества). Этапы технологической подготовки производства и производства, их программные компоненты САПР ТП, АСУ ТП, MES.
2. Функции системы документооборота (СДО) в автоматизированной системе делопроизводства (АСД).