



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
|  |  |  |  |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Цель изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненного цикла продукции» - сформировать у студентов знания и умения позволяющие им сформироваться профессионалами высокого уровня за счет формирование системного видения проблемной области, которая представлена этапами жизненного цикла изделия; изучение концепции и методологии автоматизации отдельных этапов и ЖЦ изделия; изучение принципов технологии интеграции данных; изучение концепции, стратегии и технологий CALS; изучение аппаратно- программных средств CALS- технологий. |
| 1.2 | Задачи изучения учебной дисциплины: |
| 1.3 | 1 Получение системы знаний об основных этапах жизненного цикла продукции и средствах для их автоматизации,преимуществах использования единого информационного пространства, концепции, стратегии и технологии CALS, основных показателях оценки продукции на этапах жизненного цикла продукции и качества продукции, основах функционально-стоимостного анализа. |
| 1.4 | 2 Обучение выпускника бакалавриата необходимым умениям в области применения полученных знаний на практике; работе с PDM- системой и другими технологиями CALS по интеграции данных, организации электронного архива; составления справочников и классификаторов; моделированию потока работ; составления и управления работами проекта. |
| 1.5 | 3 Систематизация и закрепление практических навыков и умений по выполнению работ, связанных с методами и средствами автоматизации управления жизненным циклом продукции. |
|  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.09 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Вычислительные машины, системы и сети |
| 2.1.2 | Основы графического программирования |
| 2.1.3 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.1.4 | Теория автоматического управления |
| 2.1.5 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 2.1.6 | Учебная практика |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
|  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **ПК-1: способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования** |
| **.** |
| **Знать** аналоги и прототипы конструкций при их проектировании и разработке для автоматизации жизненных циклов продукции  |
| **Уметь** выбирать пакеты прикладных программ для информационного сопровождения технологических процессов изготовления  |
| **Владеть** навыками автоматизации управления жизненным циклом продукции  |
|  |  |  |  |  |
| **ПК-4: способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования** |
| **.** |
| **Знать** жизненный цикл продукции  |
| **Уметь** классифицировать изделия по стандартному коду  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| **Владеть** принципами применения систем PDM  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПК-5: способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам** |
| **.** |
| **Знать** основные действующие стандарты и другие нормативные документы технологической документации для некоторых этапов жизненного цикла продукции  |
| **Уметь** создавать стандарты и нормативную документацию, способствующую улучшению управления жизненным циклом  |
| **Владеть** навыками по разработке технической документации в соответствии с нормами и стандартами предприятия на всех этапах жизненного цикла продукции  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен** |
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | Аналоги и прототипы конструкций при их проектировании и разработке для автоматизации жизненных циклов продукции; жизненный цикл продукции; основные действующие стандарты и другие нормативные документы технологической документации для некоторых этапов жизненного цикла продукции |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Выбирать пакеты прикладных программ для информационного сопровождения технологических процессов изготовления продукции на этапах жизненного цикла продукции; классифицировать изделия по стандартному коду; создавать стандарты и нормативную документацию, способствующую улучшению управления жизненным циклом продукции предприятия |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | Навыками автоматизации управления жизненным циклом продукции; принципами применения систем PDM; навыками по разработке технической документации в соответствии с нормами и стандартами предприятия на всех этапах жизненного цикла продукции |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-****ции** | **Литература** | **Форма контроля** |
|  | **Раздел 1. Концепция CALS** |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Концепция CALS /Тема/ | 5 | 0 |  |  |  |
| 1.2 | Предпосылки создания концепциипроизводственные системы. и компьютеризированные интегрированныепроизводства. Автоматизированные системы управления жизненным цикломизделий. Этапы становления CALS-технологий. Основные положенияконцепции CALS. Стратегия и задачи концепции CALS. Базовые принципыCALS. Системы, технологии и стандарты CALS.Информационная среда жизненного /Лек/ | 5 | 2 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 1.3 | технологийАвтоматизированныесистемы управленияжизненным цикломизделий /Лаб/ | 5 | 2 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
| 1.4 | Изучение основной и дополнительной литературы. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/ | 5 | 20 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 2. Информационная среда жизненного цикла изделий** |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Информационная среда жизненного цикла изделий /Тема/ | 5 | 0 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 2.2 | Информационная среда жизненного цикла изделий.Процессы и этапы жизненного цикла изделий. Информационноемоделирование жизненного цикла изделий. Интегрированная модельизделия. Методология представления и обмена данными. Стандарт обменаданными STEP. Стандарты PLIB и MANDATE. Принципы объектно-ориентированного моделирования и язык представления данных EXPRESS.Методы функционального моделирования. Технология управления даннымиоб изделиях. Задачи и функции PDM-системы. Управление процессами.Управление конфигурацией изделия. Управление качеством /Лек/ | 5 | 2 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.3 | Информационнаясредажизненного цикла изделийПроцессыиэтапыжизненногоциклаизделий. /Лаб/ | 5 | 2 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.4 | Стандарт обмена даннымиSTEP. Стандарты PLIB иMANDATE.Принципыобъектно-ориентированногомоделирования и языкпредставленияданныхEXPRESS.Методыфункциональногомоделирования.Технологияуправленияданными об изделиях. /Пр/ | 5 | 1 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.5 | Задачи и функции PDM-системы.Управлениепроцессами.Управлениеконфигурацией изделия. /Пр/ | 5 | 1 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.6 | Изучение основной и дополнительной литературы. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным и практическим работам. /Ср/ | 5 | 20 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 3. Интергированная логистическая поддержка** |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Интегрированная логистическая поддержка /Тема/ | 5 | 0 |  |  |  |
| 3.2 | Интегрированная логистическая поддержка. Структураинтегрированной логистической поддержки. Информационное обеспечение ипути реализации интегрированной логистической поддержки. /Лек/ | 5 | 2 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| 3.3 | ПрименениеCALSтехнологийнапромышленныхпредприятиях /Лаб/ | 5 | 2 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.4 | Изучение основной и дополнительной литературы. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/ | 5 | 20 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 4. Интерактивные электронные технически руководства** |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Интерактивные электронные технические руководства /Тема/ | 5 | 0 |  |  |  |
| 4.2 | Интерактивные электронные технические руководства.Функции и классификация интерактивных электронных техническихруководств Нормативное и программное обеспечение интерактивныхэлектронных технических руководств. Применение CALS-технологий напромышленных предприятиях. Концептуальные основы применения CALS-технологий. Этапы внедрения CALS на предприятии. Интегрированнаяинформационная среда предприятия. Состояние развития CALS-технологийв мировой экономике /Лек/ | 5 | 2 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.3 | Изучение основной и дополнительной литературы. Изучение конспекта лекций. Подготовка к зачету. /Ср/ | 5 | 18 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.4 | Иная контактная работа /ИКР/ | 5 | 0,25 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 5. Промежуточная аттестация** |  |  |  |  |  |
| 5.1 | Промежуточная аттестация /Тема/ | 5 | 0 |  |  |  |
| 5.2 | Контрольная работа /КрЗ/ | 5 | 10 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.3 | /Зачёт/ | 5 | 3,75 | ПК-1 ПК-4 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1Э1 Э2 Э3 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
|  |
| Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции») |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **6.1. Рекомендуемая литература** |
| **6.1.1. Основная литература** |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  |  |  | стр. 8 |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л1.1 | Лебедев И. М., Бутырин А. Ю., Сорокин В. В., Ишков А. Д., Павлычева О. Н., Статива Е. Б., Пухова Ю. А. | Особенности жизненного цикла объекта недвижимости : учебное пособие | Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, 268 с. | 978-5-4486- 0381-5, http://www.ipr bookshop.ru/7 6539.html |
| Л1.2 | Акимова, О. Ю. | Интегрированная логистическая поддержка на этапах жизненного цикла продукции : лабораторный практикум | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2021, 203 с. | 2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/1 06879.html |
| **6.1.2. Дополнительная литература** |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л2.1 | Эйхман Т. П., Курлаев Н. В. | Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении : учебное пособие | Новосибирск: Новосибирски й государственн ый технический университет, 2013, 148 с. | 978-5-7782- 2221-2, http://www.ipr bookshop.ru/4 4930.html |
| Л2.2 | Берг Д. Б., Ульянова Е. А., Добряк П. В., Никонов О. И. | Модели жизненного цикла : учебное пособие | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 76 с. | 978-5-7996- 1311-2, http://www.ipr bookshop.ru/6 5946.html |
| **6.1.3. Методические разработки** |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л3.1 | Варнавский А.Н. | Автоматизация управления жизненным циклом продукции : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017, | , https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/1450 |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** |
| Э1 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» |
| Э2 | Электронная библиотека РГРТУ |
| Э3 | Бесплатный образовательный ресурс для подготовки инженеров-машиностроителей |
| **6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем****6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства** |
| **Наименование** | **Описание** |
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| LibreOffice | Свободное ПО |
| T-Flex технология | Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии Т00005055, бессрочно) |
| T-Flex DOCs | Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии Б00005055, бессрочно) |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  | стр. 9 |
| 1 | 117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев. |
| 2 | 117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная. |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции») |