

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**ИПИ-технологии**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|                        |                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств</b> |
| Учебный план           | v09.04.01_23_00.plx<br>09.04.01 Информатика и вычислительная техника    |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                          |
| Форма обучения         | <b>очно-заочная</b>                                                     |
| Общая трудоемкость     | <b>5 ЗЕТ</b>                                                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>)          | 3 (2.1) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                             | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Лабораторные                                       | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Практические                                       | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Контактная работа                                  | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Сам. работа                                        | 85      | 85    | 85    | 85    |
| Часы на контроль                                   | 44,65   | 44,65 | 44,65 | 44,65 |
| Итого                                              | 180     | 180   | 180   | 180   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Орешков Вячеслав Игоревич*

Рабочая программа дисциплины

**ИПИ-технологии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от 29.06.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Изучение основ информационных технологий поддержки жизненного цикла наукоемких и высокотехнологичных изделий, включающих совокупность методов, процессов и программно-технических средств, объединенных в технологические цепочки, обеспечивающие сбор, регистрацию, обработку, накопление, хранение, отображение, поиск, анализ, защиту и распространение информации в интегрированных информационных системах. |
| 1.2                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.3                                  | - получение теоретических знаний о принципах построения и применения систем поддержки жизненного цикла в САПР;                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.4                                  | - приобретение навыков разработки планов информатизации предприятий с целью обеспечения информационной поддержки жизненного цикла продукции;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.5                                  | - освоение методов разработки технических заданий на разработку программных средств поддержки жизненного цикла изделий.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В                                                                                                                  |
| 2.1                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Программно-методические комплексы САПР                                                                                |
| 2.1.2                                                              | Управление программными проектами                                                                                     |
| 2.2                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.2                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.3                                                              | Эксплуатационная практика                                                                                             |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-2: Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>ПК-2.1. Управляет инфраструктурой коллективной среды разработки и рисками программных проектов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>Знать</b><br>Способы управления инфраструктурой коллективной среды разработки и рисками программных проектов, а также задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами.<br><b>Уметь</b><br>Реализовывать процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки и рисками программных проектов, а также задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами.<br><b>Владеть</b><br>Навыками управления коллективными средами разработки и рисками программных проектов, а также задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами. |  |
| <b>ПК-2.2. Управляет процессами оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Знать</b><br>Технологии и методы оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.<br><b>Уметь</b><br>Реализовывать процессы оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.<br><b>Владеть</b><br>Навыками реализации процессов оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.1.1 | Основные модели и методы реализации процессов поддержки жизненного цикла высокотехнологических изделий, а также управления задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами, технологии и методы оценивания сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.2.1 | Реализовывать управление процессами поддержки жизненного цикла высокотехнологических изделий, а также управления задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами, оценивать сложность, трудоемкость и сроки выполнения работ.                                 |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.3.1 | Реализации управления процессами поддержки жизненного цикла высокотехнологических изделий, а также управления задействованными в них программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами, оценивать сложность, трудоемкость и сроки выполнения работ.                                    |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                              |                |       |                                  |                                                |                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                      | Литература                                     | Форма контроля                               |
|                                               | <b>Раздел 1. CALS-технологии. Понятие и основные этапы жизненного цикла</b>                                                                                                                  |                |       |                                  |                                                |                                              |
| 1.1                                           | ИПИ (CALS)-технология: история развития, основные понятия и определения. Общие характеристики современных ИПИ-технологий менеджмента по созданию наукоемкой продукции. /Тема/                | 3              | 0     |                                  |                                                |                                              |
| 1.2                                           | Этапы и стадии жизненного цикла продукции в соответствии с международными стандартами серии ИСО 9000:2000. Типовая модель жизненного цикла по стандарту ISO/IEC (ГОСТ Р ИСО МЭК 15288-2005). | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.2-3             | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы                          |
| 1.3                                           | Технологии сбора данных об изделии и поддерживающих его бизнес-процессах. /Пр/                                                                                                               | 3              | 2     | ПК-2.1-У<br>ПК-2.2-У             | Л2.1 Л1.4 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3                     | Отчёт                                        |
| 1.4                                           | Технологии анализа данных об изделии и поддерживающих его бизнес-процессах /Пр/                                                                                                              | 3              | 2     | ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В             | Л2.4 Л1.4 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3                     | Отчёт                                        |
| 1.5                                           | Функциональное моделирование бизнес-процессов на основе стандарта IDEF0 /Пр/                                                                                                                 | 3              | 2     | ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3 | Л1.1 Л1.6<br>Э1 Э2 Э3                          | Отчёт                                        |
| 1.6                                           | Моделирование информационных потоков в производственных системах на основе стандарта IDEF1x /Пр/                                                                                             | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У             | Л1.1 Л1.5 Л1.6<br>Э1 Э2 Э3                     | Отчёт                                        |
| 1.7                                           | Документирование технологических процессов на основе IDEF3 /Пр/                                                                                                                              | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У             | Л1.1 Л1.1 Л1.6<br>Э1 Э2 Э3                     | Отчёт                                        |
| 1.8                                           | Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                            | 3              | 20    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У             | Л2.1 Л1.4 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3                     |                                              |
|                                               | <b>Раздел 2. Стандарты CALS. Информационное обеспечение CALS-технологий.</b>                                                                                                                 |                |       |                                  |                                                |                                              |
| 2.1                                           | Виды стандартов CALS: функциональные, информационные и технического обмена. Стандарты ISO 10303 STEP, ISO 15531 ManDate и ISO 13584 (PLIB) /Тема/                                            | 3              | 0     |                                  |                                                |                                              |
| 2.2                                           | Обзор стандартов CALS /Лек/                                                                                                                                                                  | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л1.2 Л1.4<br>Л1.5<br>Э1 Э2 Э3             | Контрольные вопросы                          |
| 2.3                                           | Разработка структуры и требований к интегрированной информационной системе предприятия /Пр/                                                                                                  | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л2.1 Л2.4 Л1.4<br>Э1 Э2 Э3                     | Отчёт                                        |
| 2.4                                           | Перевод технологической и конструкторской документации в электронную форму /Пр/                                                                                                              | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.4 Л1.5<br>Э1 Э3                             | Отчёт                                        |
| 2.5                                           | Определение основных этапов жизненного цикла изделия /Пр/                                                                                                                                    | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л2.1 Л1.4 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3                     | Отчёт                                        |
| 2.6                                           | Разработка схемы совместного использования данных об изделии, процессах и ресурсах /Пр/                                                                                                      | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.3 Л1.4 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3                     | Отчёт                                        |
| 2.7                                           | Проектирование архитектуры интегрированной информационной среды /Пр/                                                                                                                         | 3              | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У             | Л1.1 Л1.1 Л1.4<br>Э1 Э2 Э3                     | Отчёт                                        |
| 2.8                                           | Самостоятельная работа /Ср/                                                                                                                                                                  | 3              | 20    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л2.1 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Э1 Э2 Э3             | Подготовка к лекциям и практическим занятиям |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |                                  |                                    |                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|     | <b>Раздел 3. Информационные системы и их значение для предприятия.<br/>Общепроизводственные и производственные системы.</b>                                                                                                                                                                                                       |   |      |                                  |                                    |                     |
| 3.1 | Виды информационных систем предприятия и их роль в обеспечении жизненного цикла изделий /Тема/                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 0    |                                  |                                    |                     |
| 3.2 | Системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM-системы, CASE-системы); автоматизированные системы управления производством (MRP/ERP-системы) и проектированием; система хранения и управления информацией о промышленном изделии (PDM); программно-аппаратные средства взаимодействия с технологическим оборудованием. /Лек/ | 3 | 2    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.4<br>Л1.4 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 3.3 | Разработка графового представления инженерных данных об изделии. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | 2    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.1 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3 | Отчёт               |
| 3.4 | Разработка сценария управления конфигурацией изделия /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 2    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3      | Отчёт               |
| 3.5 | Анализ логистической поддержки предприятия /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 2    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3      | Отчёт               |
| 3.6 | Разработка электронной эксплуатационной документации изделия. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 2    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.4Л2.5<br>Э1 Э2 Э3  | Отчёт               |
| 3.7 | Разработка концептуальной информационной модели по технологии Workflow /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                       | 3 | 2    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3      | Отчёт               |
| 3.8 | Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 20   | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л1.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3      |                     |
|     | <b>Раздел 4. Обеспечение информационных систем на предприятии.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |                                  |                                    |                     |
| 4.1 | Виды обеспечения информационных систем /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 0    |                                  |                                    |                     |
| 4.2 | Лингвистические, математические, информационное, математическое, программное и методическое обеспечение информационных систем /Лек/                                                                                                                                                                                               | 3 | 2    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3      | Контрольные вопросы |
| 4.3 | Оценка характеристик качества изделия /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 | 2    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3      | Отчёт               |
| 4.4 | Разработка модели производственных данных на основе языка EXPRESS /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 4    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.1<br>Э1 Э2 Э3      | Отчёт               |
| 4.5 | Разработка интерактивных электронных технических руководств /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 4    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Э1 Э2 Э3              | Отчёт               |
| 4.6 | Обсуждение результатов и подведение итогов /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 0,35 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.4 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3 |                     |
| 4.7 | Подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 25   | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.1 Л2.1<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3      |                     |
|     | <b>Раздел 5. Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |                                  |                                    |                     |
| 5.1 | Консультации и экзамен /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 0    |                                  |                                    |                     |

|     |                                    |   |       |                                                                      |                                                      |  |
|-----|------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|
| 5.2 | Консультации перед экзаменом /Кнс/ | 3 | 2     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5Л1.1 Л1.1<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3       |  |
| 5.3 | Экзамен /Экзамен/                  | 3 | 44,65 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.1 Л2.1 Л1.1<br>Л2.4 Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Э1 Э2 Э3 |  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств находится в приложении

### 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                                                                                         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Корячко В.П.,<br>Светников О.Г.,<br>Таганов А.И.                                                         | Электронный учебник-справочник по технологии функционального моделирования IDEF0    | Рязань, 1999, 21с.                    | , 1                                                                                                             |
| Л1.2 | Павлов В.В.                                                                                              | CALS-технологии в машиностроении(математические модели) : Учеб.пособие              | М.:МГТУ "Станкин", 2002, 328с.        | , 1                                                                                                             |
| Л1.3 | Самойлова Е. М.                                                                                          | Основы CALS-технологий : учебное пособие                                            | Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, 127 с. | 978-5-4497-0225-8,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/86703.html">http://www.iprbookshop.ru/86703.html</a>   |
| Л1.4 | Кривошеев И.А.,<br>Яруллин Т.Р.,<br>Сапожников А.Ю.,<br>Карпов А.В.,<br>Сверчков П.В.,<br>Козакевич С.С. | Методы и средства для внедрения компонентов CALS-технологии в авиадвигателестроении | М.:Новые технологии, 2004, 31с.       | , 1                                                                                                             |
| Л1.5 | Павлов В.В.                                                                                              | CALS-технологии в машиностроении(математические модели) : Учеб.пособие              | М.:МГТУ "Станкин", 2002, 328с.        | , 1                                                                                                             |
| Л1.6 | Норенков И.П.,<br>Кузьмич П.К.                                                                           | Информационная поддержка наукоемких изделий.CALS-технологии                         | М.:Изд-во МГТУ, 2002, 320с.           | 5-7038-1962-8, 1                                                                                                |
| Л1.7 | Самойлова, Е. М.                                                                                         | Основы CALS-технологий : учебное пособие                                            | Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, 127 с. | 978-5-4497-0225-8,<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/86703.html">https://www.iprbookshop.ru/86703.html</a> |
| Л1.8 | Миндалёв И. В.                                                                                           | Моделирование бизнес-процессов с помощью IDEF0, DFD, BPMN за 7 дней                 | Красноярск: КрасГАУ, 2016, 123 с.     | , <a href="https://e.lanbook.com/book/103833">https://e.lanbook.com/book/103833</a>                             |



| 6.1.2. Дополнительная литература |                                                                   |                                                                                                                          |                                           |                                                                                                      |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                | Авторы, составители                                               | Заглавие                                                                                                                 | Издательство, год                         | Количество/название ЭБС                                                                              |
| Л2.1                             | Юрчик П. Ф.,<br>Голубкова В. Б.                                   | Применение CALS-технологий на предприятии : учебное пособие                                                              | Санкт-Петербург: Лань, 2020, 92 с.        | 978-5-8114-4629-2, <a href="https://e.lanbook.com/book/140777">https://e.lanbook.com/book/140777</a> |
| Л2.2                             | Соломенцев Ю.М.,<br>Митрофанов В.Г.,<br>Павлов В.В., Рыбаков А.В. | Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS-технологии                                                    | М:Наука, 2003, 290с.                      | 5-02-006261-8, 1                                                                                     |
| Л2.3                             | Акинина Н.В.,<br>Таганов А.И.                                     | Методология создания интерактивных электронных технических руководств в CALS-технологии: учеб. пособие : Учебное пособие | Рязань: ИП Коняхин А.В. (Book Jet), 2020, | , <a href="https://elibrseu.ru/ebs/download/2997">https://elibrseu.ru/ebs/download/2997</a>          |

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. – URL: <a href="https://iprbookshop.ru/">https://iprbookshop.ru/</a> |
| Э2 | Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>         |
| Э3 | Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. - URL: <a href="http://elibrseu.ru/">http://elibrseu.ru/</a>                       |

## 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 |
| PDM STEP Suite (Lite версия) |                       |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки.<br>ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 2 | 157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки.<br>ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                           |
| 3 | 155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки.<br>ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ                  |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины находится в приложении

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав  
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

**31.10.23** 16:47 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав  
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

**31.10.23** 16:47 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе

**01.11.23** 10:13 (MSK)

Простая подпись