1. **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
2. **РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
3. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
4. УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
5. **«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ**
6. **УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»**
7. Кафедра «ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ И БИОМЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «СОГЛАСОВАНО» |  | «УТВЕРЖДАЮ» |
| Директор ИМА  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Бодров |  | Проректор  по РОПиМД  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Корячко |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |
| Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Жулев |  |  |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |  |  |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.08 «Информационная поддержка жизненного цикла продукции»**

Направление подготовки магистратуры

27.04.01 "Стандартизация и метрология"

Направленность (профиль) подготовки

«Приборостроение, стандартизация, метрология и информационно-измерительные приборы и системы»

Уровень подготовки – магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань, 2020 г.

1. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 27.04.01 «Стандартизация и метрология», утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1412.

Разработчик

кандидат технических наук, доцент кафедры Информационно-измерительной и биомедицинской техники

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Губарев
2. Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «5» июня 2020 г., протокол № 8.
4. Заведующий кафедрой
5. Информационно-измерительной и биомедицинской техники
6. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Жулев
7. **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
   соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры**

Рабочая программа по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академической магистратуры «Приборостроение, стандартизация, метрология и информационно-измерительные приборы и системы», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1412.

Целью освоения дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» является изучение подходов к организации информационной поддержки жизненного цикла продукции на предприятии.

Задачи дисциплины:

* + 1. Получение теоретических знаний о технологиях информационной поддержки жизненного цикла продукции;
    2. Приобретение практических навыков в области создания электронных моделей изделий и автоматизации бизнес процессов;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды**  **компетенции** | **Содержание**  **компетенций** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| ПК-3 | Способность анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных  методов и средств | Знать: возможности PDM- систем по оценке нормативного обеспечения производства  Уметь: анализировать состояние нормативного обеспечения производства используя функции поиска PDM системы  Владеть: навыками сбора информации о нормативном обеспечении производства |
| ПК-20 | Владение проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов  управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией | Знать: возможности PDM- систем по оптимизации бизнес-процессов  Уметь: создавать шаблоны процессов WorkFlow  Владеть: навыками управления бизнес-процессами в PDM- системе |

1. **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы академической магистратуры «Приборостроение, стандартизация, метрология и информационно-измерительные приборы и системы» по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной и очно-заочной формам обучения на 1 курсе в 1 семестре, на заочной форме на 2 курсе в 4 семестре.

*Пререквизиты дисциплины*. Для изучения дисциплины обучаемый должен

*знать:*

* основные виды конструкторской документации;
* процессы жизненного цикла продукции;

*уметь:*

* разрабатывать блок-схемы процессов;

*владеть:*

* навыками работы с программными средствами.

*Взаимосвязь с другими дисциплинами.* Курс «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Управление процессами».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков магистра для успешной профессиональной деятельности.

*Постреквизиты дисциплины.* Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».

1. **3. Объем дисциплины и виды учебной работы**
2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | | |
| **Очная форма** | **Очно-заочная форма** | **Заочная форма** |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе: | 108 |  | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе: | 32,25 |  | 8 |
| Лекции | 16 |  | 4 |
| Лабораторные работы | 16 |  | 4 |
| ИКР | 0,25 |  | - |
| Самостоятельная работа обучающихся | 67 |  | 86 |
| Контроль | 8,75 |  | 4 |
| Контрольная работа | - |  | 10 |
| Вид промежуточной аттестации обучающихся | Зачет |  | Зачет |

1. **4. Содержание дисциплины**
2. **4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

##### **Тема 1. Понятие о CALS-технологиях и динамика их развития**. Понятие CALS-технологий. Динамика развития CALS - технологии. Американский комитет в области CALS – технологий в Великобритании, Европе и тихоокеанском регионе. CALS – технологии в России.

**Тема 2. Концепция, цели, задачи CALS.** Основные идеи, цели и предмет CALS-технологий. Концепция единого информационного пространства. Задачи CALS. Эффект от реализации CALS-технологий.

**Тема 3.** **Интегрированная информационная среда**. Понятие интегрированной информационной среды. Структура и состав ИИС. Общая база данных об изделиях. Общая база данных о предприятии.

**Тема 4.** **Стандарты CALS.** Виды CALS стандартов. Стандарты и методы семейства IDEF. Стандарты серии ISO 10303 STEP. Стандарт ISO 13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531 (MANDATE). Стандарт ISO 8879 (SGML).

##### **Тема 5.** **Электронная модель изделия.** Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки. Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия. Характеристика системы PDM STEP Suite. Структура базы данных системы PDM STEP Suite.

**Тема 6. Технология WorkFlow**. Понятие о технологии WorkFlow. Базовые концепции технологии WorkFlow. Представление бизнес-процесса как процесса WorkFlow

**Тема 7. Внедрение CALS-технологий.** Основные принципы внедрения CALS. Подход к внедрению CALS. Реинжиниринг процессов. Совершенствование информационной инфраструктуры.

1. **4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**Очная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Общая трудоемкость, всего часов** | **Контактная работа**  **обучающихся** **с преподавателем** | | | | | **Самостоятельная работа обучающихся** | **Контроль** |
| **Всего** | **Лекции** | **Практ.** | **Лабор.** | **ИКР** |
| 1 | Понятие о CALS-технологиях и динамика их развития. | 10 | 2 | 2 | - | - |  | 8 |  |
| 2 | Концепция, цели, задачи CALS. | 10 | 2 | 2 | - | - |  | 8 |  |
| 3 | Интегрированная информационная среда. | 13 | 3 | 3 | - | - |  | 10 |  |
| 4 | Стандарты CALS. | 12 | 2 | 2 | - | - |  | 10 |  |
| 5 | Электронная модель изделия. | 22 | 11 | 3 | - | 8 |  | 11 |  |
| 6 | Технология WorkFlow. | 20 | 10 | 2 | - | 8 |  | 10 |  |
| 7 | Внедрение CALS-технологий. | 12 | 2 | 2 | - | - |  | 10 |  |
| 8 | Зачет | 9 | 0,25 |  |  |  | 0,25 |  | 8,75 |
|  | Всего: | 108 | 32,25 | 16 | - | 16 | 0,25 | 67 | 8,75 |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Общая трудоемкость, всего часов** | **Контактная работа**  **обучающихся** **с преподавателем** | | | | | **Самостоятельная работа обучающихся** | **Контроль** | **Контрольная работа** |
| **Всего** | **Лекции** | **Практ.** | **Лабор.** | **ИКР** |
| 1 | Понятие о CALS-технологиях и динамика их развития. | 10,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |  | 10 |  |  |
| 2 | Концепция, цели, задачи CALS. | 10,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |  | 10 |  |  |
| 3 | Интегрированная информационная среда. | 13,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |  | 13 |  |  |
| 4 | Стандарты CALS. | 14 | 1 | 1 | - | - |  | 13 |  |  |
| 5 | Электронная модель изделия. | 18,5 | 4,5 | 0,5 | - | 4 |  | 14 |  |  |
| 6 | Технология WorkFlow. | 13,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |  | 13 |  |  |
| 7 | Внедрение CALS-технологий. | 13,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |  | 13 |  |  |
| 8 | Контрольная работа | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 10 |
| 9 | Зачет | 4 |  |  |  |  | - |  | 4 |  |
|  | Всего: | 108 | 32,25 | 4 | - | 4 | - | 86 | 8,75 |  |

**Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ**

**Очная и очно-заочная формы обучения**

| **№ п/п** | **Тема** | **Вид работы** | **Наименование и содержание работы** | **Трудо-емкость, часов** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Понятие о CALS-технологиях и динамика их развития. | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций. | 8 |
| 2 | Концепция, цели, задачи CALS | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций. | 8 |
| 3 | Интегрированная информационная среда. | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций | 10 |
| 4 | Стандарты CALS. | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций. | 10 |
| 5 | Электронная модель изделия. | Лабораторная работа | Базы данных, словари и классификаторы данных системы PDM STEP SUITE  Создание электронного описания изделия | 4  4 |
| Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций.  Подготовка и выполнение лабораторной работы, оформление отчета | 11 |
| 6 | Технология WorkFlow. | Лабораторная работа | Разработка шаблонов процессов  WORKFLOW  Организация документооборота на основе технологии WorkFlow | 4  4 |
| Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций.  Подготовка и выполнение лабораторной работы, оформление отчета | 10 |
| 7 | Внедрение CALS-технологий | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций. | 10 |

**Заочная форма обучения**

| **№ п/п** | **Тема** | **Вид работы** | **Наименование и содержание работы** | **Трудо-емкость, часов** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Понятие о CALS-технологиях и динамика их развития. | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций. | 10 |
| 2 | Концепция, цели, задачи CALS | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций. | 10 |
| 3 | Интегрированная информационная среда. | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций | 13 |
| 4 | Стандарты CALS. | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций.  Подготовка и выполнение практической работы, подготовка презентации к практической работе, оформление отчета | 13 |
| 5 | Электронная модель изделия. | Лабораторная работа | Базы данных, словари и классификаторы данных системы PDM STEP SUITE  Создание электронного описания изделия | 2  2 |
| Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций.  Подготовка и выполнение лабораторной работы, оформление отчета | 14 |
| 6 | Технология WorkFlow. | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций.  Подготовка и выполнение лабораторной работы, оформление отчета | 13 |
| 7 | Внедрение CALS-технологий | Самостоятельная работа обучающегося | Изучение конспекта лекций. | 13 |

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Информационная поддержка жизненного цикла продукции: практикум / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.В. Губарев, С.В. Волкова; Рязань, 2017. 72 с.
2. Яблочников Е.И. ИПИ-технологии в приборостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Яблочников, В.И. Молочник, А.А. Миронов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 128 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66484.html>
3. Губарев А.В. Информационное обеспечение системы менеджмента качества. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – 132 с.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции»).

1. **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**
2. **Основная учебная литература:**
3. Яблочников Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 188 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67218.html>
4. Яблочников Е.И. ИПИ-технологии в приборостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Яблочников, В.И. Молочник, А.А. Миронов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 128 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66484.html>
5. Губарев А.В. Информационное обеспечение системы менеджмента качества. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – 132 с.
6. Эйхман Т.П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.П. Эйхман, Н.В. Курлаев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 148 c. — 978-5-7782-2221-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44930.html
7. Губич Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения. Проблемы и решения [Электронный ресурс]: монография/ Губич Л.В.– Электрон. текстовые данные.– Минск: Белорусская наука, 2010. – 302 c.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12300>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Л.В. Губич [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Минск: Белорусская наука, 2012.– 190 c.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29432.– ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Информационная поддержка жизненного цикла продукции: практикум / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.В. Губарев, С.В. Волкова; Рязань, 2017. 72 с.

**Дополнительная учебная литература:**

1. Самохвалов И.Е. Автоматизированные технологии и производства в машиностроении. Учеб.для вузов. М.:МГТУ "Станкин", 2006. 798 с.
2. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем. Учеб. пособие. М.: Форум, 2012.
3. Таганов А.И. Системная инженерия: модели и процессы жизненного цикла систем. Учеб.пособие. Рязань: РГРТУ, 2005. 120 с.
4. Кривошеев И.А. Методы и средства для внедрения компонентов CALS-технологии в авиадвигателестроении. М.:Новые технологии, 2004.
5. Никифоров А.Д. Управление качеством. Учеб.для вузов. М.:Дрофа.
6. Соломенцев Ю.М. Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS-технологии. М:Наука, 2003, 290 с.
7. Павлов В.В. CALS-технологии в машиностроении (математические модели). Учеб.пособие. М.:МГТУ "Станкин", 2002. 328 с.
8. Норенков И.П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. Учеб. для вузов. М.:Изд-во МГТУ, 2002. 320 с.

8 Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метро­логии (<http://www.gost.ru>.).
2. Официальный сайт НИЦ «Прикладная Логистика» (<http://www.cals.ru>)
3. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины требуются знания в области информационных технологий.

1. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.
2. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
3. Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
4. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.
5. Перед выполнением практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее изучить теоретический лекционный материал.
6. Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.
7. Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с практикой применения информационных технологий поддержки жизненного цикла, вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.
8. Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

* закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
* углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
* освоению умений прикладного и практического использования знаний в области информационных технологий поддержки жизненного цикла;
* получению навыков работы с информационными технологиями поддержки жизненного цикла.

1. Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к теоретическому зачету.
2. Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

* самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины "Информационные технологии поддержки жизненного цикла";
* подготовка к практическим занятиям;
* разработка презентаций по практическим занятиям;
* подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

1. 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении  
   образовательного процесса по дисциплине
2. Разработан дистанционный образовательный курс «Информационная поддержка жизненного цикла»доступный в системе дистанционного обучения РГРТУ по адресу [www.cdo.rsreu.ru](http://www.cdo.rsreu.ru).

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

* + - 1. 1) Операционная система Windows XP Professional, Windows 7 (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700565235);
      2. 2) PDM STEP Suite.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для освоения дисциплины необходимы:

* + - 1. для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
      2. для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с инсталлированными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) или Linux и установленным программным продуктом LibreOffice Writer, Adobe Acrobat Reader, PDM STEP Suite.
      3. для проведения лекций и практических занятий аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Программу составил

к.т.н., доцент кафедры ИИБМТ А.В. Губарев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационно-измерительная и биомедицинская техника» (протокол № 8 от 05.06.2020).

Заведующий кафедрой ИИБМТ,

д.т.н., профессор В.И. Жулев