

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » 12 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ВВЕДЕНИЕ В CALS-ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Профиль/программа подготовки **Проектирование и технология электронных средств**

Уровень высшего образования **Академический бакалавриат**

Форма обучения – **Заочная**

Семестр	Трудоём- кость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Лабораторные занятия, час.	Практические занятия, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	3 / 108	4	4	4	96	Зачет
Итого	3 / 108	4	4	4	96	Зачет

Владимир 2015

## **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Введение в CALS-технологии электронных средств» являются:

- научить студентов основам применения современных технологий поддержки жизненного цикла электронных средств;
- получение студентами навыков работы с программными продуктами (SolidWorks, КОМПАС, ProtelDXP), являющимися составными частями использования CALS-технологии.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Введение в CALS-технологии электронных средств» относится к дисциплинам вариативной части.

«Входные» компетенции формируются при изучении предшествующих дисциплин: "Введение в специальность", «Инженерная и компьютерная графика», «Информатика».

Получаемые в процессе изучения курса компетенции используются при изучении дисциплин: «Основы конструирования электронных средств», «Компьютерное сопровождение жизненного цикла электронных средств», при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра и в практической инженерной деятельности.

## **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общепрофессиональными (ОПК) компетенциями в части начальных знаний, умений и навыков, необходимых в дальнейшем для профессиональной ориентации и мотивированного изучения дисциплин учебного плана направления:

ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

ОПК-6 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в

требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-9 способность использовать навыки работы с компьютером, владение методами информационных технологий, соблюдения основных правил информационной безопасности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере разработчика электронных средств (ОПК-9);
- технологию проектирования, разработки и сопровождения объектов профессиональной деятельности в области электроники (ОПК-7).

**Уметь:**

- анализировать применимость программных средств в электронной промышленности (ОПК-7);

**Владеть:**

- программными средствами поддержки CADS-технологий в электронной промышленности (ОПК5, ОПК-6);



#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы/	СРС			КП / КР
1	Технология управления данными об изделии. Стандарты CALS	2		2		2			24		1 ч./25 %	
2	3D-модели на различных этапах ЖЦИ. Программные продукты SolidWorks, Kompas	2		2		2			16		2ч/50%	
3	Программные продукты «электронных» САПР: ProtelDXP	2							30			
4	Управление конфигурацией изделия	2				4			26		1ч./25 %	
Всего		108		4		4	4		96		4 ч./33.3%	Зачет

#### 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

##### 5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемное изложение учебного материала, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций из деятельности профильных предприятий и организаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

## **5.2. Мультимедийные технологии обучения**

Лекционные занятия проводятся в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного видеопроектора и аудиосистемы.

Студентам через ИНТРАНЕТ-сайт доступны конспект лекций и методические указания к СРС в электронном виде, учебные видеофильмы и рекламно-информационные материалы профильных предприятий и организаций.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **6.1 Вопросы к зачету**

1. Развитие CALS-технологий.
2. Современное международное определение CALS.
3. Ключевые области CALS.
4. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.
5. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.
6. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
7. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
8. Базовые принципы CALS.
9. Базовые управленческие технологии.
10. Базовые технологии управления данными.
11. Информация об изделии.
12. Цифровое представление модели изделия.
13. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
14. Информационная модель сложного изделия.
15. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
16. Эффективность внедрения CALS-технологий



## **6.2 Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа студентов включает закрепление теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий, подготовка к лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ. Основа самостоятельной работы – изучение рекомендуемой литературы, самостоятельный поиск информации по вопросам, возникающим при выполнении лабораторных работ. Основным объемом самостоятельной работы тратится на подготовку к выполнению лабораторных работ, а также на подготовку к защите лабораторных работ. Для повышения эффективности самостоятельной работы проводятся консультации с использованием интернет-технологий. Кроме этого организуется общение между преподавателем и студентами с использованием электронной почты.

### **Список вопросов к самостоятельной работе студентов:**

1. Базовые принципы CALS.
2. Базовые управленческие технологии.
3. Базовые технологии управления данными.
4. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
5. Цифровое представление модели изделия.
6. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
7. Интерактивные электронные технические руководства.
8. Основные типы производства. Возможности использования ИПИ технологий.
9. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
10. Стандарт CALS.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Румянцева, В.В. Слюсарь; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-8199-0305-6. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392410>.
2. Информационные технологии управления: Учебник / Б.В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-8199-0524-1. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=373345>
3. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-8199-0376-6.  
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374014>

### Дополнительная литература

1. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-8199-0434-3. Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=251095>
2. Панков Л.Н., Асланянц В.Р., Долгов Г.Ф., Евграфов В.В. Основы проектирования электронных средств: Учебное пособие. - Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. - 239 с. Количество экземпляров в библиотеке ВлГУ 50 шт.
3. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированной подготовке и оперативном управлении производством РЭС: Монография / М.В. Головицына. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 277 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль; Информатика). (о) ISBN 978-5-16-006259-4. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368405>

## Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. <http://www.cals.ru>
2. [www.cad.ru](http://www.cad.ru)
3. [www.step.org](http://www.step.org)

При выполнении лабораторных работ используются пакеты программ SolidWorks, AltiumDesigner, Ansys, MathLab.

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- оборудование специализированной лаборатории (330-3) - компьютерные терминалы с программным обеспечением SolidWorks, Kompas, Altium Designer;
- электронные записи конспекта лекций (мультимедиа презентации) на сервере кафедры.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Рабочую программу составил доцент каф. БЭСТ Варакин А.А. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) ОАО ВКБР, начальник КО Шакулов А.Ш. \_\_\_\_\_  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 4 от 10.12.2015 года

Заведующий кафедрой БЭСТ Сушкова Л.Т. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Протокол № 4 от 10.12.2015 года

Председатель комиссии Сушкова Л.Т. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)