

	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ Н.Ю.Бабанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г

**Кафедра «Компьютерные технологии в проектировании и производстве»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.1  
«CALS-ТЕХНОЛОГИИ»**

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Системы автоматизации проектирования  
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:  
**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «СALS-технологии» для аспирантов направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизации проектирования) /авт. В.П. Хранилов – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 16 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания элективной дисциплины (модуля) «СALS-технологии» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль: Системы автоматизации проектирования).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:


1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 875.
2. Паспорт научной специальности 05.13.12 «Системы автоматизации проектирования», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.12 «Системы автоматизации проектирования», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов.
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор \_\_\_\_\_ В.П. Хранилов  
(подпись)

\_\_\_\_\_ 2015 г.


© Хранилов В.П., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр
1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
4	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	6
4.1	Структура дисциплины (модуля).....	6
4.2	Содержание дисциплины (модуля).....	7
4.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	7
4.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	7
4.3	Практические занятия (семинары).....	8
4.4	Лабораторные работы.....	8
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	8
5	Образовательные технологии.....	9
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	9
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	11
7.1	Основная литература.....	11
7.2	Дополнительная литература.....	12
7.3	Периодические издания.....	12
7.4	Интернет-ресурсы.....	12
7.5	Нормативные документы.....	13
7.6	Методические указания к практическим занятиям.....	13
7.7	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	13
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	15
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	16

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование и развитие у аспирантов компетенций в области современных средств информационной интеграции и информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий, а также систем автоматизированного проектирования, обеспечивающих поддержку различных этапов жизненного цикла изделий разного функционального назначения.

### Задачи:

- формирование у аспиранта навыков и умений в области информационных технологий, применяемых в научных исследованиях, при проектировании и на производстве;
- изучение методов, подходов и технологий концепции CALS (ИПИ) и их реализации в компьютерной поддержке жизненного цикла изделия;
- изучение основных средств информационной интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий;
- ознакомление с жизненным циклом изделий машиностроения, их функциональным назначением и качеством; с современными средствами автоматизированного обслуживания различных стадий жизненного цикла изделий.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «CALS-технологии» относится к группе элективных дисциплин вариативной части Блока 1 Программы. Шифр дисциплины - Б1.В.ДВ.1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

На «входе» аспирант должен иметь базовые *знания* математических, естественнонаучных дисциплин, *уметь* применять методы и результаты математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования энергетических объектов; обладать готовностью к сбору данных, изучению, анализу и обобщению научно-технической информации по тематике исследования.

Дисциплина «CALS-технологии» является предшествующей для освоения обязательной вариативной дисциплины «Системы автоматизации проектирования», направленной на сдачу кандидатского экзамена, проведения научных исследований, подготовки научного доклада о результатах выполненной НКР (диссертации).



**НГТУ**

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«CALS-технологии»

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
	Аудиторная	СРО					
Б1.В.ДВ.1	Вариативная часть	4	5	180	24	156	Зачет
<b>ИТОГО</b>			5	180	24	156	Зачет

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**Область профессиональной деятельности выпускников:**


- сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

**Объекты профессиональной деятельности:**

- избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:
- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

Дисциплина «CALS-технологии» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

– преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1
2	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области систем автоматизации проектирования с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-1	<b>знать:</b> основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области систем автоматизации проектирования с использованием передовых технологий
	У <sup>1</sup> (ОПК-1)-1	<b>уметь:</b> применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области систем автоматизации проектирования
	В <sup>1</sup> (ОПК-1)-1	<b>владеть:</b> методологией теоретических и экспериментальных исследований в области систем автоматизации проектирования
ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-1	<b>знать:</b> методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области систем автоматизации проектирования
	У <sup>1</sup> (ПК-2)-1	<b>уметь:</b> проводить теоретические и экспериментальные исследования в области систем автоматизации проектирования с использованием передовых технологий
	В <sup>1</sup> (ПК-2)-1	<b>владеть:</b> передовыми технологиями проведения теоретических и экспериментальных исследований в области систем автоматизации проектирования

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

##### 4.1 Структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб.	Прак.	КСР.		
1	CALS-технологии	180	24	12	-	12	-	156	Зачет

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)****4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий**

№ раздела	Наименование раздела Дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа (СР)	Шифр результата обучения
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР		
1	Методология CALS. Введение	4	-	4		52	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 З <sup>1</sup> (ПК-2)-1
2	Концептуальная модель CALS	4	-	4		52	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 У <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 З <sup>1</sup> (ПК-2)-1 У <sup>1</sup> (ПК-2)-1
3	CALS как инструмент инновационного развития предприятия	4	-	4		52	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 У <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 В <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 В <sup>1</sup> (ПК-2)-1
ИТОГО:		12	-	12		156	

**4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий
1	2	3	4
1	Методология CALS. Введение	Методология CALS. Введение. Рождение и развитие CALS-технологий. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса. Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.	Лекции, практические занятия
2	Концептуальная модель CALS	Концептуальная модель CALS. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS. Эффективность внедрения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к	Лекции, практические занятия



		современному инновационному предприятию.	
3	CALS как инструмент инновационного развития предприятия	CALS как инструмент инновационного развития предприятия. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы. Автоматизированные системы делопроизводства, управление проектами. Управление конфигурацией. PDM - управление проектными данными. Электронная цифровая подпись. Управление качеством. Интегрированная логистическая поддержка. Системы технического обслуживания и ремонта. Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес-процессов.	Лекции, практические занятия

### 4.3 Практические занятия

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во Часов
1	2	3	4
1	1	Ключевые области CALS. CALS-оболочки.	4
2	2	Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия. Информационная модель простой детали и сложного изделия.	4
3	3	Автоматизированные системы делопроизводства. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства.	4
ИТОГО:			12

### 4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «CALS-технологии» составляет 156 часов.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к практическим работам;
- готовится к зачету.

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во ча-
---	--	------------





раздела		сов
1	2	3
1	Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.	52
2	Преимущества CALS. Эффективность внедрения CALS-технологий.	52
3	Управление качеством. Интегрированная логистическая поддержка. Моделирование бизнес процессов.	52
ИТОГО:		156

### **5 Образовательные технологии**

При освоении дисциплины «CALS-технологии» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции, практические занятия);
- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

### **6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается зачет.

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

#### ***Образцы оценочных средств***

#### ***для проведения текущего контроля в виде тестов***


#### ***Тесты к разделу 1:***

**Вопрос 1:** Методология CALS.

**Вопрос 2:** Современное международное определение CALS.

#### ***Тесты к разделу 2:***

**Вопрос 1:** Концептуальная модель CALS.

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

**Вопрос 2:** CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.

**Тесты к разделу 3:**

**Вопрос 1:** CALS как инструмент инновационного развития предприятия.

**Вопрос 2:** Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачет)**

**Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции**

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-1	1	1. CALS-оболочки.
		2	2. Базовые принципы CALS.
		3	3. Автоматизированные системы делопроизводства.
ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-1	1	4. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS.
		2	5. Базовые управленческие технологии.

**Оценивание «деятельностных» составляющих компетенции**

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	У <sup>1</sup> (ОПК-1)-1	2	1. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
		3	2. Системы технического обслуживания и ремонта.
	В <sup>1</sup> (ОПК-1)-1	3	3. Интерактивные электронные технические руководства.
ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-1	2	4. Цифровое представление модели изделия.
	В <sup>1</sup> (ПК-2)-1	3	5. Моделирование бизнес процессов.

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

Категории «знать», «уметь», «владеть» применяются в следующих значениях:

«**знать**» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«**уметь**» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«**владеть**» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

	<b>МГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

**Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:**

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

**Критерии оценивания компетенции следующие:**

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- полный ответ на вопрос – 5 баллов;
- неполный ответ – 3 балла;
- неполученный ответ – 0 баллов;

проверка уровня сформированности «деятельностных» составляющих компетенции, позволяющих оценить уровень умений и навыков, применить полученные знания при решении конкретных вопросов (задач) по теме:

- полный ответ на вопрос – 6 баллов;
- неполный ответ – 3-5 баллов;
- неполученный ответ – 0-2 баллов.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
1.	2	3	4	5	6
1	Норенков И.П., Кузьмик П.К.	Информационная поддержка наукоемких изделий (CALS-технологии)	2002.Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана.	учебник	5
2	Л. Н. Гунин, В. П. Храпилов	Модель внедрения ИПИ-технологий на предприятиях радиоприборостроения в условиях организационных изменений и ограниченных ресурсов	2006. МГТУ, - Н.Новгород.		10
3	Шалумов А.С., Ма-	Автоматизированная система АСОНИКА для	- М.: Энергоатомиздат,	монография	3



	лютин Н.В., Кофанов Ю.Н. и др.	проектирования высоко- надежных радиоэлектрон- ных средств на принципах CALS-технологий	2007.		
--	--------------------------------------	--	-------	--	--

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
1	Колчин А.Ф., Овсянников М.В., Стрекалов А.Ф., Сумароков С.В.	Управление жизненным циклом продукции	М.: Анахарсис, 2002.	монография	3
2	Судов Е.В., Левин А.И., Петров А.В., Чубарова Е.В.	Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения.	М.: "Информбюро", 2006.	монография	2
3	Под ред. А.Г. Братухина.	Российская энциклопедия CALS. Авиационно-космическое машиностроение	- М.: ОАО НИЦ АСК, 2008.	монография	5

## 7.3 Периодические издания

Журналы (из списка рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК РФ):  
«САПР и графика», «Информационные технологии», «Информационные технологии в проектировании и производстве», «Автоматизация в промышленности», «Проектирование и производство РЭС»

Прочие: «CAD-мастер».

## 7.4 Интернет-ресурсы


<http://www.cals.ru/>

<http://www.inventech.ru/lib/glossary/cals/>

[http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/110\\_CALS.cou](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/110_CALS.cou)

<http://quality.eup.ru/MATERIALY2/calsrazv.htm>

[http://www.mashportal.ru/solutions\\_development-1528.aspx](http://www.mashportal.ru/solutions_development-1528.aspx)

	<b>НИТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

<http://www.prometeus.nsc.ru/partner/zarubin/cals.ssi>

### 7.5 Нормативные документы

- План мероприятий ("дорожная карта") "Развитие отрасли информационных технологий" (УТВЕРЖДЕН распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 июля 2013 г. № 1268-р)
- Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года (УТВЕРЖДЕНА распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р)
- Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Правительством РФ 3 января 2014 г.)

### 7.6 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям аспирант изучает рекомендованную литературу, знакомится с публикациями в периодических изданиях, использует интернет-ресурсы, и материалы лекций. Качество подготовки к практическим занятиям контролируется преподавателем во время проведения занятий.

### 7.7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта


Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.

**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Лекционные и практические занятия – мультимедийные классы, лекционные аудитории а.6449, 6452, 6453, 5317	Мультимедийные аудитории и компьютерные классы кафедр КТПП (5316, 5320), Фонд кафедры ГИС (а.6549, 6552, 6553) 34 персональных компьютера (Intel Core i7-2600, 3.40 GHz, ), 3 ноутбука, сканер, 2 широкоформатных принтера, 3 мультимедиа проектор, лазерная демонстрационная панель, демонстрационные экраны, доски для работы фломастерами, кафедральный сервер IBM System x3650 M4 (Intel® Xeon® E5-2600). Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Windows 8.1 (Подписка DreamSpark Premium) Slackware 13.37.0 Ядро Linux 2.6.37.6 Оболочка KDE 4.5.5 Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) AutoCAD 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 Inventor 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 - компьютерный класс ИВЦ а.6339	36 персональных компьютеров. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	MathCAD 15 (PKG-TL7543-FN, MMT-TL7543 PN-T2) Visual Studio 2012 (Подписка DreamSpark Premium) Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium) Project 2010 (Подписка DreamSpark Premium) Visio 2007 (Подписка DreamSpark Premium) AWR 2009 Floating Licenses T-Flex 11 № лиц.№ A00004350 - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН») - Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О).

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

## ЛИСТ согласования рабочей программы

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Системы автоматизации проектирования

Дисциплина: CALS-технологии

Форма обучения: очная

Учебный год 2015 - 2016

**РЕКОМЕНДОВАНА** кафедрой «Компьютерные технологии в проектировании и производстве»

протокол № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Компьютерные технологии в проектировании и производстве»


д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ С.Л. Моругин \_\_\_\_\_  
подпись    расшифровка подписи    дата

Автор:  
Проф.каф., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ В.П. Хранилов \_\_\_\_\_  
подпись    расшифровка подписи    дата

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета подготовки специалистов высшей квалификации

Д.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Соснина Е.Н. \_\_\_\_\_  
личная подпись    расшифровка подписи    дата

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «CALS-технологии»

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учеб-  
ный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-  
ный учебный год

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан ФСВК

\_\_\_\_\_  
*наименование факультета (института, где реализуется данное направление)    личная подпись    расшифровка подписи    дата*