

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Технологии специального машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

«__» _____ **2021 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

CALS-технологии

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Наименование образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ТСМ

д.т.н., профессор

_____ протокол № от _____ 20 г.

_____ В.Н. Халдеев

«__» _____ 2021 г.

г. Саров, 2021 г.

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202___/202___учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202___/202___ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоёмкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
4	32	2	72	16	32	-	24	-	Зач	9
5	32	1	36	-	32	-	4	-	ЗсО	9
ИТОГО	64	3	108	16	64	-	28	-	-	18

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «CALS-технологии» является одной из основополагающих дисциплин цикла «Сквозное проектирование в машиностроении». Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с информационной поддержкой изделий машиностроительного на всех этапах их жизненного цикла с использованием современных автоматизированных систем конструкторского и технологического назначения.

Дисциплина «CALS-технологии» является одним из звеньев при подготовке бакалавров к использованию технологии интегрированных автоматизированных систем. Данная дисциплина развивает в будущих специалистах умение совмещать методы и алгоритмы решения конкретных инженерных задач. Навыки в работе с типовыми математическими моделями, приобретенные на практических занятиях, обеспечивают современную подготовку специалиста для работы в структурных подразделениях предприятий ЯОК машиностроительного профиля по информационной поддержке изделий на всех стадиях жизненного цикла.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «CALS-технологии» является подготовка студентов к использованию современных методов информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла в учебной и производственной деятельности. Подготовка включает ознакомление студентов с современными методами информационной поддержки автоматизированного проектирования в специальном машиностроении ЯОК, с видами математических моделей, применяемых при реализации этих методов и алгоритмов с использованием современных программных продуктов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Индекс дисциплины: Б1.О.ДВ.02.02

В структуре ООП дисциплина «CALS-технологии» относится к профессиональной части математического и естественнонаучного учебного цикла и является одной из дисциплин по выбору. По сравнению с дисциплиной «Основы САПР» является более обобщенной, дающей представление о становлении CALS-технологий в мировой практике как программного продукта, обеспечивающего поддержку жизненного цикла изделия. Вторая дисциплина по выбору более конкретна и рассматривает САПР в области обеспечения конструкторско-технологических процессов в машиностроении.

Дисциплина «CALS-технологии» основывается на совокупности знаний, полученных при изучении дисциплин математического цикла, а также «Разработка конструкторской документации», «Технологические процессы формообразования» и является основой для

дальнейшего изучения дисциплин цикла: «Основы САПР», «Программирование станков с ЧПУ», «Основы системы автоматизированного проектирования в машиностроении», «Технология машиностроения» и др. Ее изучение необходимо для формирования у студентов целостного восприятия дисциплин специальности и взаимосвязей производственного процесса на машиностроительных предприятиях.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-6 Знать принципы работы современных информационных технологий и способы их использования для решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-6 Уметь выбирать современные информационные технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-6 Владеть навыками работы с современными информационными технологиями и способами их использования для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-10 Знать: принципы и основы разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения У-ОПК-10 Уметь: разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения В-ОПК-10 Владеть: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			16	64	0	28		
Семестр № 4								
1.	Раздел 1. Общие положения «CALS-технологий».						8	
1.1.	Основные понятия «CALS-технологий»	1	2					
1.2.	Знакомство с системой Vazdok. CALS-технологии термины и определения	2		2				
1.3.	Комплексы технических средств	2,3		4			УО	5
1.4.	Требования к математическим моделям	4	2					
1.5.	Ознакомление со структурой и правилами оформления расчётно-пояснительной записки. Формирование, верификация и валидация бланка-задания	5		4			Тест	5
1.6.	Разработка формализованной имитационной модели	6,7		4			ДЗ	5

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			16	64	0	28			
Рубежный контроль									
	Составление модели на содержательном уровне	7		2				Контр.	
2.	Раздел 2. «CALS-технологии» и качество.					8			
2.1.	Менеджмент качества	8	2						
2.2	Классификация математических моделей	9	2						
2.3	Применение математических методов для различных классов математических моделей	9		2			УО	5	
2.4	Качество и информационные комплексы	10	2						
2.5	Составление программно-алгоритмической информационной модели реализации имитационной модели. Построение опорного плана	11		4			ДЗ	5	
Рубежный контроль по теме		12		2			Контр.	5	
3.	Раздел 3. Виды и назначение АС.					8			
3.1.	Корпоративные системы управления предприятием	13		2					

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			16	64	0	28			
3.2.	Проектирующие и расчетные АС	13		2					
3.3	Виды и назначение АС ДОУ	14	2						
3.6	Виды и назначение САПР	15	2						
3.5	Виды и назначение КИС	15	2						
3.6	Проверка опорного плана на оптимальность. Построение улучшенного плана. Представление оптимального плана в форме матрицы и графа.	16		2			РГР	5	
Рубежный контроль Итоговая работа		16		2			Контр.	5	
Промежуточная аттестация			Зачет					0 - 50	
Посещаемость								5	
Итого:			16	32	0	24		100	
Семестр № 5									
1.	Раздел 1. Общие положения «CALS-технологий».					1			
1.1.	Система Vazdok. CALS-технологии термины и определения. Требования к математическим моделям	1-3		6			УО	9	

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			16	64	0	28			
Рубежный контроль		4		2				Контр.	9
2.	Раздел 2. «CALS-технологии» и качество.						2		
2.1	Применение математических методов для различных классов математических моделей.	5-8		8				РГР	9
2.2.	Проектирующие и расчетные АС. Виды и назначение АС ДОУ.	9-11		6					
Рубежный контроль		12		2				Контр.	9
3.	Раздел 3. Виды и назначение АС.						1		
3.1	Виды и назначение САПР. Виды и назначение КИС.	13-15		6					
Рубежный контроль		16		2				Контр.	9
Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой						0 - 50	
Посещаемость								5	
Итого:				32					100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос; Контр. – контрольная работа; Тест – тестирование (письменный опрос); ДЗ – домашнее задание; РГР – расчетно-графическая работа; Э/Зач/ЗсО – экзамен/зачет/зачет с оценкой и др.

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Семестр № 4		
1.	Раздел 1.	
1.1.	Общие положения «CALS-технологий».	Основные понятия «CALS-технологий». Имитационные модели.
1.2		Транспортная задача. Комплексы технических средств.
1.3		Знакомство с системой Bazdok. CALS-технологии термины и определения. Требования к математическим моделям.
2.	Раздел 2.	
2.1.	«CALS-технологии» и качество.	Менеджмент качества. Оценка качества работы предприятия.
2.2		Классификация математических моделей. Применение математических методов для различных классов математических моделей.
2.3		Качество и информационные комплексы.
3.	Раздел 3.	
3.1	Виды и назначение АС.	Корпоративные системы управления предприятием. Проектирующие и расчетные АС.
3.2		Виды и назначение АС ДОУ. Виды и назначение САПР. Виды и назначение КИС.

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Семестр № 4		
1.	Раздел 1.	
1.1.	Общие положения «CALS-технологий».	Ознакомление со структурой и правилами оформления расчётно-пояснительной записки.
1.2		Формирование, верификация и валидация бланка-задания
1.3		Составление модели на содержательном уровне
2.	Раздел 2.	
2.1.	«CALS-технологии» и качество.	Составление программно-алгоритмической и информационной модели реализации имитационной модели.
2.2		Построение опорного плана
3.	Раздел 3.	
3.1	Виды и назначение АС.	Проверка опорного плана на оптимальность.
3.2		Построение улучшенного плана.
3.3		Представление оптимального плана в форме матрицы и графа
Семестр № 5		
1.	Раздел 1.	
1.1.	Общие положения «CALS-технологий».	Система Bazdok. CALS-технологии термины и определения. Требования к математическим моделям
2.	Раздел 2.	
2.1	«CALS-технологии» и качество.	Применение математических методов для различных классов математических моделей.
3.	Раздел 3	

3.1.	Виды и назначение АС.	Проектирующие и расчетные АС. Виды и назначение АС ДОУ
3.2		Виды и назначение САПР. Виды и назначение КИС.

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

- ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования. ISO 9001:2008. Quality management systems – Requirements (IDT). – Москва, Стандартинформ, 2009. – 68 с.
- Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. М.: Изд-во МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320 с.
- CALS (Поддержка жизненного цикла продукции): Руководство по применению. / Министерство экономики РФ; НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"; ГУП "ВИМИ", 1999. – 44 с.
- Судов Е.В., Левин А.И. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России. М.: НИЦ CALS "Прикладная логистика", 2002. – 130 с.
- Интеграция данных об изделии на основе ИПИ/CALS-технологий. Часть 1. – М.: "Европейский центр по качеству", 2002. – 174 с.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 4				
Раздел 1	Комплексы технических средств	ОПК-6	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6	УО-2
	Ознакомление со структурой и правилами оформления расчётно-пояснительной записки. Формирование, верификация и валидация бланка-задания	ОПК-6	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6	Тест-3

	Разработка формализованной имитационной модели	ОПК-10	З-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	ДЗ-5
Рубежный контроль		ОПК-6 ОПК-10	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6 З-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	Контр.-7
Раздел 2	Применение математических методов для различных классов математических моделей	ОПК-6	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6	УО-9
	Составление программно-алгоритмической и информационной модели реализации имитационной модели. Построение опорного плана	ОПК-10	З-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	ДЗ-11
Рубежный контроль		ОПК-6 ОПК-10	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6 З-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	Контр.-12
Раздел 3	Проверка опорного плана на оптимальность. Построение улучшенного плана. Представление оптимального плана в форме матрицы и графа	ОПК-10	З-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	РГР-16
Рубежный контроль		ОПК-6 ОПК-10	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6 З-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	Контр.-16
Промежуточная аттестация		ОПК-6 ОПК-10	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6 З-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	Зачет
Семестр 5				
Раздел 1	Система Vazdok. CALS-технологии термины и определения. Требования к математическим моделям	ОПК-6	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6	УО-3
Рубежный контроль		ОПК-6	З-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6	Контр.-4
Раздел 2	Применение математических методов для различных классов математических моделей.	ОПК-10	З-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	РГР8

Рубежный контроль		ОПК-10	3-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	Контр.-12
Раздел 3				
Рубежный контроль:		ОПК-6 ОПК-10	3-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6 3-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	РГР-16
Промежуточная аттестация		ОПК-6 ОПК-10	3-ОПК-6 У-ОПК-6 В-ОПК-6 3-ОПК-10 У-ОПК-10 В-ОПК-10	Зачет с оценкой

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1 Примеры контрольных вопросов и заданий для проведения рубежного контроля по итогам освоения разделов дисциплины

CALS-технологии. Основные понятия

- 1) В чём заключаются особенности внедрения CALS – технологий?
- 2) С чего начинается разработка стратегии внедрения CALS?
- 3) Каковы общие требования к информационной системе?
- 4) Назовите базовые компоненты информационной системы.
- 5) Назовите стадии жизненного цикла изделия?

Имитационные математические модели

- 1) Какой математический аппарат используется в дискретных математических моделях?
- 2) Что такое имитационное моделирование?
- 3) На каких этапах жизненного цикла используется имитационное моделирование?
- 4) Перечислите преимущества и недостатки имитационных моделей?
- 5) Что включает в себя имитационное моделирование как инструмент исследования сложных систем?
- 6) Какие стадии разработки проходят имитационные модели?

Информационно-технические комплексы и качество

- 1) Каковы общие требования к информационной системе?
- 2) Назовите базовые компоненты информационной системы.
- 3) Что даёт применение «процессного подхода»?
- 4) Каким основным требованиям должно соответствовать оборудование, применяемое для построения информационного комплекса предприятия?
- 5) Каковы функции информационно-вычислительного центра?
- 6) Что должно содержать руководство по качеству?
- 7) Что должна включать инфраструктура системы менеджмента качества?

Менеджмент качества

- 1) Что следует учитывать высшему руководству при разработке политики в области качества?
- 2) При каких условиях политика в области качества может использоваться для улучшения?
- 3) Чем отличается процессно-ориентированный подход к описанию взаимодействий на предприятии?
- 4) Чем является композиционный метод интеграции процессно-ориентированного подхода со специальными приложениями?
- 5) Что имеет типовая логическая схема контроля и регулирования в организационно-технологической среде?
- 6) Что является ключевыми компонентами информационные системы?
- 7) В чём состоит привлекательность корпоративных порталов?

Темы для собеседования

1. Основные понятия
2. Имитационные математические модели
3. Информационно-технические комплексы и качество
4. Менеджмент качества
5. Тиражирование документации
6. Бизнес-процессы

5.2.2. Примерные критерии оценивания компетенций (результатов):

Методические пояснения. Работа проводится во время проведения семинара и имеет статус текущего контроля. Вопросы задаются для оценки полученных знаний, изученных в процессе освоения других профильных дисциплин. Оценка ставится индивидуально.

Шкала оценки.

6 баллов - высокая активность, правильные ответы на вопросы.

5 баллов - высокая активность, в основном в основном правильные ответы на вопросы.

4 балла - средняя активность, в основном правильные ответы на вопросы.

3 балла – средняя активность, половина ответы на вопросы правильные.

2 балла – средняя активность, в основном неправильные ответы на вопросы.

1 балл – оценка ставится фактически, за присутствие на занятии.

0 баллов ставится за отсутствие на занятии.

5.2.3 Контрольная работы

Методические пояснения. Контрольная и итоговая работы являются оценочными категориями результата освоения отдельных тем дисциплины. Контрольная работа здесь является проверкой теоретических знаний и заключается в письменной работе, где студенты кратко и конкретно отвечают на вопросы варианта карточек-заданий. Итоговая работа содержит задачу для проверки практических умений студентов.

Шкала оценки.

9-10баллов – максимальный балл – правильный подход к решению поставленной задачи, аргументированные правильные ответы.

7-8 баллов – правильный подход к выполнению задания, практически правильные ответы.

5-6 баллов - правильный подход к выполнению задания, но большинство ответов не правильные.

3-4 балла - попытка дать ответ.

1-2

балла –задание не выполнено.

0 баллов ставится за отсутствие на занятии.

5.2.3.1 Пример билета для КР

6КР-Общие положения «CALS-технологий».

Вариант 1

1. В чём заключаются особенности внедрения CALS – технологий?
2. Каковы общие требования к информационной системе?
3. Какой математический аппарат используется в дискретных математических моделях?

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные информационные источники:

6. ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования. ISO 9001:2008. Quality management systems – Requirements (IDT). – Москва, Стандартинформ, 2009. – 68 с.
7. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. М.: Изд-во МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320 с.
8. CALS (Поддержка жизненного цикла продукции): Руководство по применению. / Министерство экономики РФ; НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"; ГУП "ВИМИ", 1999. – 44 с.
9. Судов Е.В., Левин А.И. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России. М.: НИЦ CALS "Прикладная логистика", 2002. – 130 с.
10. Интеграция данных об изделии на основе ИПИ/CALS-технологий. Часть 1. – М.: "Европейский центр по качеству", 2002. – 174 с.

Дополнительные источники:

1. Митрофанов С.П., Куликов Д.Д., Миляев О.Н., Падун Б.С. Технологическая подготовка гибких производственных систем. / Под общ. ред. С.П. Митрофанова. Л: Машиностроение, 1987. – 352 с.
2. <http://www.ascon.ru> – официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС.
3. <http://window.edu.ru/> -единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. <http://forum.ascon.ru/> -форум пользователей ПО АСКОН
5. <http://www.apm.ru/rus/> -сайт научно-технического центра АПМ

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины «3D – моделирование в машиностроении» на кафедре созданы следующие условия:

- ✓ Лаборатория сквозного проектирования, 2012 г
- ПК - 10 шт., 2012 г
- Монитор (TV), 2012 г.
- Станок токарный с ЧПУ
- Станок фрезерный с ЧПУ.
- ✓ Программное обеспечение

- Windows Server 2002 SP2 R2
- Лоцман (серверная и клиентская части), версия 16
- Windows7SP1
- ПО для работы с ЧПУ, 2011
- Компас 3D, версия 16
- ГеММа-3D, Версия 16
- Вертикаль, версия 16
- Microsoft Office, 2003
- WinRar
- AdobeReader
 - Антивирусное ПО
 - Локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет (пропускная способность 10 Мбит/с)
- ✓ Дополнительное обеспечение
 - Станок токарный универсальный
 - Станок сверлильный универсальный

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выбор образовательных технологий определяется достаточно малым количеством учебных часов, предоставляемых учебным планом, поэтому традиционная организация учебного процесса не сможет дать планируемую эффективность освоения студентами данной дисциплины.

Основные применяемые образовательные технологии позволяют реализовать принципы современного этапа модернизации профессионального образования:

1. Компетентностно-деятельностный подход, который предполагает освоение студентами необходимого объема информации в процессе активной деятельности и приобретение ими в результате такой деятельности определенных компетенций, определяемых как готовность студента к их применению в процессе будущей профессиональной деятельности.

2. Использование самостоятельной работы студентов в области информационных технологий как основной формы организации образовательного процесса и определение ее как вида учебной деятельности, имеющий самостоятельный статус наравне с аудиторными часами;

3. Предварительное изучение базовых тем, сформированность у студента целей, задач и направления разделов самостоятельной работы;

4. Применение индивидуально-ориентированного подхода к организации контроля и осуществление его посредством выступлений с докладами, организации бесед и дискуссий, написаний эссе и пр.

5. Применение в образовательном процессе методов активизации образовательной деятельности, таких как:

- методы ИТ – изучение требуемого теоретического материала с применением компьютеров и доступом к Интернет-ресурсам.

- работа в команде при условии специальной организации совместной деятельности студентов в малых группах.

- контекстное обучение – мотивация студентов к освоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

- обучение на основе собственного опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации его личного опыта с предметом изучения.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания к практическим и семинарским занятиям работам

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям является разделом самостоятельной работы.

К каждому занятию студенты получают задание заранее, как правило, по окончании предыдущего занятия. Для подготовки задания можно использовать любые информационные источники, как учебники, учебные пособия, справочники, каталоги, методические разработки, статьи из периодической печати, так и Интернет. Однако при использовании Интернета, следует вырабатывать привычку искать подтверждения информации в специальных литературных источниках, имеющих доказанную положительную репутацию.

Активная подготовка к практическим и лабораторным занятиям отмечается в балльно-рейтинговой системе.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента является обязательной при освоении дисциплины и курируется преподавателем. Задания выдаются преподавателем периодически в течение периода изучения дисциплины. Самостоятельно студенты изучают и выполняют:

- темы, рекомендуемые преподавателем;
- задания преподавателя при подготовке к лабораторным и практическим занятиям;
- задания преподавателя при подготовке к рубежному и текущему контролю.

Базовыми учебными пособиями при изучении дисциплины является следующая учебная литература:

1. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. М.: Изд-во МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320 с.

2. CALS (Поддержка жизненного цикла продукции): Руководство по применению. / Министерство экономики РФ; НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"; ГУП "ВИМИ", 1999. – 44 с.

3. Судов Е.В., Левин А.И. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России. М.: НИЦ CALS “Прикладная логистика”, 2002. – 130 с.

4. Интеграция данных об изделии на основе ИПИ/CALS-технологий. Часть 1. – М.: “Европейский центр по качеству”, 2002. – 174 с.

Данные учебные пособия используются во взаимосвязи, так как ни в одном нет полного курса, рекомендованного данной Рабочей программой.

Информационные источники рекомендуются преподавателем, а также ведется их поиск самостоятельно. Кроме учебников, обязательной к использованию является электронная база данных по дисциплине, предоставляемая преподавателем.

При использовании Интернет-ресурсов, если материал найден в зоне свободного поиска, рекомендуется проверка найденных сведений по первоисточникам: справочникам, каталогам, учебной литературе и пр. Сайты компаний мирового значения имеют значительный рейтинг доверия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программу составил: доцент кафедры ТСМ, к.пед.н.

Н.А. Денисова

Рецензент: заведующий кафедрой ТСМ д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев