

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ИТМ 1208 «Информационные технологии
в машиностроении»

Модуль ИГИТ 18 «Инженерная графика и информационные технологии»

Специальность 5В071200 «Машиностроение»

Институт Машиностроения

Кафедра «Технология машиностроения»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: старшим преподавателем Тидой О.В., старшим преподавателем Матешовым А.К.

Обсуждена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ «_____» _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Института Машиностроения

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Председатель _____ «_____» _____ 20__ г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Тида Ольга Владимировна, ст.преподаватель кафедры ТМ;

Матешов Арман Кариевич, ст.преподаватель кафедры ТМ

Кафедра «Технология машиностроения» находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 334, контактный телефон (56-59-35) доп.1056, факс 56-03-28, электронный адрес E-mail: www.kstu.kz

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ESTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	2/3	15	15	-	30	60	30	90	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Информационные технологии в машиностроении» входит в цикл базовых дисциплин (компонент по выбору) и ставит целью изучение основных вопросов применения информационных технологий в машиностроительном производстве, основным концепциям и опыту применения информационных технологий на промышленных предприятиях. В состав комплекса по изучению данной дисциплины входят такие основные аспекты, как CALS-технологии, программно-технические комплексы для проектирования различных изделий и подготовки их производства, т.е. CAD/CAM/CAE системы, а также изучение и практическое применение прикладных программ для проектирования и исследования основных процессов машиностроительного производства.

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является освоение студентами теоретических и практических знаний внедрения CALS-технологий на производстве, применения программно-технических комплексов для проектирования различных изделий и подготовки их производства, создание и управление PDM системой, применение CAE-систем для инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины: дать студенту представления о CALS-технологиях; применение на практике программных комплексов, входящих в состав CAD/CAM/CAE систем, в том числе математического моделирования процессов машиностроительного производства; дать представление об основных стадиях жизненного цикла изделий (ЖЦИ), о теоретических основах и объектив-

ных закономерностях, его составных элементов и программных продуктах на различных его этапах;

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- об информационных технологиях современного производства;
- об особенностях применения CAD/CAM/CAE систем;
- об информационном и программном обеспечении;
- о структуре и функциональных особенностях отдельных информационных систем проектирования;

знать:

– современные технологии и компьютерные системы, применяемые в машиностроительном производстве;

уметь:

- применять полученные знания в практической деятельности;
- использовать современные программные комплексы для реализации задач конструкторского характера;
- применять инновационные идеи при выполнении индивидуальных или коллективных заданий по внедрению современных CALS – технологий в машиностроительную отрасль.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Информатика	ОС Windows; MsOffice; основы программирования

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные технологии в машиностроении», используются при освоении следующих дисциплин: «Машинная графика», «Математическое моделирование в машиностроении», «Основы CAD|CAM|CAE».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС

1. Основные понятия и концепции CALS-технологий.	1	-	-	3	3
2. Жизненный цикл изделия (продукции) и его составляющие	2	1		3	3
3. Интегрированная информационная среда	1			2	2
4. Стандарты ISO	1	1		1	1
5. Этапы проектирования изделий	1	1		2	2
6. Моделирование в CALS-технологиях	2	3		6	6
7. Современные системы автоматизации: CAD/CAM/CAE системы	4	8		10	10
8. Базы и банки данных	1	1		1	1
9. Система интеграции данных	1	-		1	1
10 Информационная поддержка процессов эксплуатации изделий	1	-		1	1
ИТОГО:	15	15	-	30	30

Перечень практических занятий

1. Жизненный цикл изделия (продукции) и его составляющие
2. Стандарты ISO
3. Этапы проектирования изделий
4. Моделирование
5. Современные системы автоматизации: CAD/CAM/CAE системы
6. Базы и банки данных

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1. Основные понятия и концепции CALS-технологий. Внедрение CALS-технологий в мировом промышленном пространстве. Основные цели, задачи, проблемы CALS-технологий	Углубление знаний по данной теме	Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы	Изучение данной темы	[1,2,22]
2. Жизненный цикл изделия (продукции) и его составляющие	Углубление знаний по данной теме	Ролевая игра; интерактивная учебная конференция	Изучение данной темы	[1,2,22]
3. Интегрированная информационная среда	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение, диалог	Изучение данной темы	[1,2,22]
4. Стандарты ISO	Формирование навыков использования стандар-	Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение	Решение задач согласно выданному заданию	[1,2,22]

	тов на практике	темы		
5. Этапы проектирования изделий	Углубление знаний по данной теме	Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы	Изучение данной темы	[1,2,3,4,5]
6. Моделирование в CALS-технологиях	Углубление знаний по данной теме	интерактивная учебная конференция	Изучение данной темы	[1,2,3,4,5, 15]
7. Современные системы автоматизации: CAD/CAM/CAE системы	Углубление знаний по данной теме	Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы	Изучение данной темы	[1,2,3,4,5, 6,14,15,16, 22]
8. Базы и банки данных	Углубление знаний по данной теме	Разъяснение, диалог	Изучение данной темы	[1,19,20,21,33]
9. Система интеграции данных	Углубление знаний по данной теме	Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы	Изучение данной темы	[1,19,20,21,33]
10. Информационная поддержка процессов эксплуатации изделий	Углубление знаний по данной теме	Ролевая игра; интерактивная учебная конференция	Решение задач согласно выданному заданию	[1,4,5,17]

Темы контрольных заданий для СРС

1. История возникновения CALS. Этапы становления
2. Международная организация по стандартизации (ISO). Функции и задачи
3. Внедрение CALS-технологий в мировом промышленном пространстве
4. Основные цели, задачи, проблемы CALS-технологий
5. Роль концепции «жизненного цикла» при проектировании технических систем
6. Стадия проектирования. Используемые системы
7. Стадия производства. Используемые системы
8. Стадия эксплуатации. Используемые системы.
9. Классификация информационных моделей и их связь со стадиями ЖЦ
10. Состав ISO
11. Порядок разработки стандартов
12. Стандарты ISO
13. Стандарт ISO 10303 (STEP)
14. Характеристика основных групп томов STEP

15. Методы описания и реализации STEP
16. Этапы процесса проектирования
17. Блочный-иерархический подход в процессе проектирования
18. Аспекты проектирования
19. Восходящее и нисходящее проектирование
20. Проектирование под заданную стоимость
21. Параллельное проектирование
22. Иерархическое моделирование
23. Структурное моделирование
24. Имитационное моделирование
25. Твердотельное моделирование
26. Моделирование технологических процессов
27. Обработка и анализ результатов моделирования
28. САПР в компьютерно – интегрированном производстве
29. Иерархические уровни в компьютерно – интегрированном производстве
30. Общая классификация CAD/CAM/CAE-систем
31. CAD/CAM-системы в ТПП
32. Применение CAE-технологий
33. Структура CAE-системы в технологии машиностроения
34. Семейство Ansys-программ
35. Метод сеток
36. Твердотельное моделирование. Построение сеток
37. Концептуальный уровень проектирования БД.
38. Сбор, анализ и редактирование данных.
39. Логический уровень проектирования БД.
40. Структурирование логических и физических связей.
41. Физический уровень проектирования БД.
42. Определение физических параметров, оценка памяти и времени.
43. Задачи, решаемые с помощью PDM системы
44. Два центра интеграции данных на предприятии
45. Направления интеграции данных на предприятии
46. Уровни интеграции
47. Аспекты применения PDM-системы
48. Функции PDM-системы
49. Функционирование PDM-системы в ЕИП
50. Информационная модель описания продукции

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по во-

просам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6,0
Конспекты лекций	2,0							*								*		4,0
Сдача практических работ	3,0	*	*	*			*		*		*		*				*	24
Модуль	10,5							*								*		21
СРС	1,0		*			*			*			*				*		5
Экзамен																		40
Всего по аттестациям								29,3								27,3	3,4	60
Итого																		100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Информационные технологии в машиностроении» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. На занятиях не отвлекаться на посторонние вещи и не отвлекать других.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Выполнять все задания, готовиться по всем видам контроля.
6. Своевременно сдавать на проверку работы и защищать их.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателя

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
1. А. Н. Ковшов [и др.]	Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ	М. : ACADEMIA, 2007.	25	1
2. О.М. Жаркевич и др.	Информационные технологии в машиностроении	Караганда : КарГТУ, 2012	30	5
3. А. И. Кондаков	САПР технологических процессов	М. : Издательский центр "Академия", 2007.	23	1
4. И. П. Норенков, В. Б. Маничев	Основы теории и проектирования САПР: учебник для студентов высших технических учебных заведений	М. : Высшая школа, 1990.	10	1
5. И. П. Норенков	Основы автоматизированного проектирования: учебник для студентов высших учебных заведений	М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.	5	1
6. Э.Финкельштейн	AUTOCAD 2000. Библия пользователя	М.; СПб.; Киев : Диалектика, 2001.	3	1
7. А. Федоренков, А. Кимаев	AutoCAD Mechanical: практическое руководство	М. : ДЕСС, 2004	6	1
8. М. Мидлбрук	AutoCAD 2004 для "чайников"	М.; СПб.; Киев: Диалектика, 2004.	5	1
9. В. Ф. Очков	Mathcad 12 для студентов и инженеров	СПб. : БХВ - Петербург, 2005.	10	1
10. Д.В. Кирьянов	Mathcad 12	СПб. : БХВ - Петербург, 2005	4	1
11.	Библиотека Аскон 2000	Аскон, 2000.	5	1
12. Е.М.Кудрявцев	КОМПАС-3D V6. Основы работы в системе	М. : ДМК Пресс, 2004.	3	1
13. Е.М.Кудрявцев	Практикум по КОМПАС-3D V8: машиностроительные библиотеки	М. : ДМК Пресс, 2007.	12	1
14. В. Ф. Швоев, З. З. Фазлыкаева	Технологическое проектирование в среде "ТехноПро"	Караганда : КарГТУ, 2009	21	1

15. М. Р. Сихимбаев и др.	Математическое моделирование в машиностроении	Караганда : КарГТУ, 2009.	87	1
16. К. А. Басов	ANSYS: справочник пользователя	М. : ДМК Пресс, 2005	13	1
17. Ж. А. Мрочек	Основы системы менеджмента качества машиностроительного предприятия (ISO 9001, VDA 6.1, QS 9000 на НПО "Феникс")	Минск : Технопринт, 2000	3	1
18. А. И. Аристов [и др.]	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям	М. : Академия, 2008	5	1
19. А. Я. Архангельский	Работа с локальными базами данных в delphi 5	М. : Бином, 2000	6	1
20. А. В. Сергеев	Access 2007. Новые возможности	М.; СПб. ; Нижний Новгород : Питер, 2008.	11	1
Дополнительная литература				
21. Ю. Г. Козырев	Программно-управляемые системы автоматизированной сборки	М. : Академия, 2008	5	1
22.	Новейшие интегрированные технологии: CAD/CAE ADEM [Электронный ресурс]	М., 2001	2	1
23.	Система стандартов технологической оснастки приспособления к металлорежущим станкам. Оправки с разрезными цангами для точных работ. Основные параметры и размеры	М. : Изд-во стандартов, 1985.	5	1
24.	Система стандартов технологической оснастки. Детали и сборочные единицы универсально-сборных приспособлений к металлорежущим станам. Основным параметры. Конструктивные элементы. Нормы точности	М. : Изд-во стандартов, 1983.	5	1

25. Н.Н. Полещук, В.А. Савельева	AutoCAD 2004	СПб. : БХВ - Петербург, 2003.	5	1
26. В.И. Погорелов	AutoCAD: Трехмерное моделирование и дизайн	СПб. : БХВ - Петербург, 2003.	5	1
27. В. И. Погорелов	AutoCAD 2005 для начинающих	СПб. : БХВ - Петербург, 2004.	5	1
28. Н. Р. Райц	Компьютерная графика и геометрическое моделирование в системе Autocad 2000	Караганда : КарГТУ, 2006	70	1
29. В. П. Большаков	Инженерная и компьютерная графика: практикум	СПб. : БХВ - Петербург, 2004.	32	1
30. В. Ф. Швоев, М. Р. Сихимбаев	Технологическая подготовка производства	Караганда : КарГТУ, 2005.	21	1
31. К. А. Басов	Графический интерфейс комплекса ANSYS	М. : ДМК Пресс, 2006.	6	1
32. М. Р. Нургужин, Г. Т. Даненова	Инженерные расчеты в ANSYS: Сборник примеров	Караганда: КарГТУ, 2006.	51	1
33. Г. И. Паршина, Г. С. Нурмаганбетова	Базы данных	Караганда: КарГТУ, 2008.	70	1

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Сдача практического задания №1	Умение осуществлять морфологический разбор объекта исследования: составлять ЖЦИ (ЖЦП)	[1,4,5,15]	1 неделя	Текущий	1-ая неделя
Сдача практического задания №2	Ознакомление с основными стандартами серии ISO	[1,17,18,23,24], информационные материалы «Отдела стандартизации»	1 контактный час	Текущий	2-ая неделя
Сдача практического задания №3	Ознакомление и разбор стадий проектирования изделий	[1,2,3,4,5]	2 контактных часа	Текущий	3-я неделя
Модуль 1	Закрепление теоретических знаний	[1,2,3,4,5,6, 15,17,23,24], конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	7-ая неделя
Сдача практического задания №4	Практическое применение различных программных средств в процессе	[9,10,15]	3 недели	Текущий	6-ая неделя

	моделирования				
Сдача практического задания №5-1	Построение объектов программными средствами CAD систем	[2,6,7,8,22,25,26,27,28,29]	2 недели	Текущий	8-ая неделя
Сдача практического задания №5-2	Построение объектов программными средствами CAD систем	[4,11,12,13,22]	2 недели	Текущий	10-ая неделя
Сдача практического задания № 5-3	Исследование проектируемого объекта в системах инженерного анализа	[4,15,16,31,32]	3 недели	Текущий	12-ая неделя
Модуль 2	Закрепление теоретических знаний	[1-18], конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	14-ая неделя
Сдача практического задания №6	Работа с локальными базами данных	[1,19,20,21,33]	1 неделя	Текущий	15-ая неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Конспекты лекций, весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Основные цели, задачи, проблемы CALS-технологий?
2. Назовите основные концепции «жизненного цикла» при проектировании технических систем
3. Какие системы используются на стадии проектирования?
4. Какие системы используются на стадии производства?
5. Какие системы используются на стадии эксплуатации ?
6. Классификация информационных моделей и их связь со стадиями ЖЦ
7. Виды и назначение CAD-систем
8. AutoCAD 2004. Пользовательский интерфейс и система команд
9. AutoCAD 2004. Простейшие команды, настройка режимов проектирования
10. Аксонометрические перспективные виды. Введение в трехмерную графику. Трехмерное поверхностное моделирование.
11. Опишите общую схему процесса принятия решения.
12. Классификация задач процессов принятия решений.
13. Что такое математическое моделирование? Суть и принципы математического моделирования.
14. Классификация математических моделей. Структурные, функциональные, аналитические, алгебраические, имитационные и т.д
15. Построение концептуальной модели.
16. Понятие критерия эффективности принимаемых решений. Классификация математических моделей по способу представления свойств объекта. Имитационные модели
17. Понятие статистического эксперимента. План эксперимента
18. Анализ и моделирование случайных процессов. Моделирование парал-

- лельных процессов
19. Планирование модельных экспериментов. Обработка и анализ результатов моделирования
 20. Пакет Matlab 6.1. История возникновения. Библиотека функций Matlab. Наборы инструментов MATLAB 6.1
 21. Система визуального моделирования и взаимодействие с другими компонентами
 22. Обработка массивов данных (матриц и векторов)
 23. Стандартные средства математических пакетов на основе нечетной логики
 24. Аппарат построения и анализа нейронных сетей
 25. Построение приближенных моделей объектов на микроуровне
 26. Метод конечных элементов, разностей
 27. Макромоделирование. Основные принципы
 28. Элементы теории графов
 29. Методы граничных элементов
 30. Метод получения математической модели системы. Узловой метод получения математической модели.
 31. Многоцелевой пакет проектирования и анализа ANSYS. Интерфейс пользователя.
 32. Семейство ANSYS-программ. Процедура типового расчета
 33. Методы решения уравнений в среде ANSYS. Просмотр и анализ результатов расчета
 34. Твердотельное моделирование в среде ANSYS. Построение сеток
 35. Расширенные возможности программы
 36. Определение типов конечных элементов, их константы, свойств материала, геометрии модели. Учет граничных условий
 37. Банк данных. Понятие и область применения
 38. СУБД. Принципы управления. Задачи, решаемые при помощи СУБД.
 39. Классификация СУБД.
 40. Концептуальный уровень проектирования БД.
 41. Логический уровень проектирования БД.
 42. Структурирование логических и физических связей.
 43. Физический уровень проектирования БД.
 44. Сбор, анализ и редактирование данных.
 45. MS Access. Этапы развития, задачи, решаемые с помощью MS Access
 46. Компоненты MS Access. Интерфейс MS Access

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г. Подписано в печать
Формат 60x90/16
Усл.печ.л. п.л. Тираж экз. Заказ Цена договорная

Издательство Карагандинского государственного технического университета
100027, Караганда, б.Мира, 56