

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

Могильная Е.П.

« 12 » 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные методы автоматизированного проектирования»

По направлению подготовки 15.04.03 Машиностроение

Магистерская программа: «Техника и технология машиностроительного и художественного литья»

Луганск- 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные методы автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение. – 21 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные методы автоматизированного проектирования» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1025.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Тараненко Н.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровых технологий и машин в литейном производстве «11» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве _____  Свиноров Ю.А.

Переутверждена: « » _____ 20 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института _____ «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики _____  Ясуних С.Н.

© Тараненко Н.А., 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Современные методы автоматизированного проектирования» является: получение студентами представлений, теоретических знаний и практических навыков по применению систем автоматизированного проектирования в литейном производстве.

Задачи:

- усвоить понятия о структуре и видах обеспечения систем автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных литых заготовок любой сложности с использованием CAD/CAM/CAE- систем;

- дать навыки формализации и алгоритмизации задач технологического проектирования, навыки работы с учебными системами автоматизации технологического проектирования, получить представление о современных методах автоматизированного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные методы автоматизированного проектирования» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математические методы оптимизации», «Аддитивные технологии в металлургии». Учебная дисциплина базируется на знаниях, полученных обучающимся на предыдущих уровнях образования и служит основой для выполнения магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-2. Способен к исследованию и разработке прогрессивных технологических процессов изготовления машиностроительных литых заготовок любой сложности с использованием CAD/CAM/CAE- систем	ПК-2.1. Разрабатывает технологическую литейную оснастку с использованием CAD/CAM/CAE-систем.	Знать: современные методы автоматизированного проектирования для разработки технологической литейной оснастки
		Уметь: работать с программными средствами для разработки литейной технологической оснастки
		Владеть: навыками практической работы в системах CAD/CAM/CAE-

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4,0 зач. ед)	144 (4,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56	22
в том числе:		
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	28	16
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	88	122
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие понятия об автоматизированном проектировании и САПР (англ. CAD/CAE/CAM/CIM)

Тема 1. Введение в современные методы автоматизированного проектирования. Обзор. Определение CAD, CAM и CAE. Сценарий интеграции проектирования и производства посредством общей базы данных. Реальный пример использования АСТПП и САПР в разработке продукта.

Тема 2. Виды обеспечения АСТПП и САПР. Аппаратное обеспечение (Векторные и растровые графические устройства). Конфигурация аппаратных средств. Программные компоненты САПР на базе Windows.

Тема 3. Современные концепции разработки программного обеспечения и графического программирования. Графические библиотеки. Системы координат. Окно и видовой экран. Примитивы (отрезок, многоугольник, маркер, текст). Ввод графики. Дисплейный файл. Матрица преобразования (трансляция, вращение, отображение, 3 другие матрицы преобразования). Удаление невидимых линий и поверхностей (алгоритм удаления невидимых граней, алгоритм художника, алгоритм удаления невидимых линий, метод z-буфера). Визуализация (затушевывание, трассировка лучей). Графический интерфейс пользователя. Система X window.

Раздел 2. Программы для выполнения технологической проработки процесса и проектных расчетов в САПР литейной технологии

Тема 5. Программы для назначения припусков, допусков и уклонов. Расчеты литниковых систем, модифицирования, освежения смеси. Понятие о задачах математического программирования

Раздел 3. Современные методы автоматизации проектирования проектирования (англ. CAD)

Тема 6. Система автоматизированного проектирования «Компас 3D». Система автоматизированного проектирования: история, назначение, примеры. Запуск системы КОМПАС-3D. Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС-3D. Предварительная настройка системы. Создание чертежа. Заполнение основной надписи. Создание нового вида. Построение вида сверху. Построение главного вида. Нанесение размеров. Типы документов.

Тема 7. Двумерное проектирование в САПР Компас
Двумерное проектирование в САПР Компас. Создание основного контура. Создание фасок и скруглений. Создание вида с разрывом. Нанесение размеров. Нанесение обозначений шероховатости поверхностей. Нанесение обозначения центровых отверстий. Создание изображения центрального отверстия. Ввод технических требований

Тема 8. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D.
Основы трехмерного моделирования Интерфейс программы, основные приемы работы. Построение трехмерной детали как основа создания чертежа. Построение эскиза детали. Основные операции построения твердого тела. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Построение по сечениям. Возможности 3D-библиотек деталей штампов и пресс-форм. Новые функции 3D-библиотек.

Тема 9. Создание объектов спецификации в сборочном чертеже. Создание файла спецификации и подключение к ней сборочного чертежа. Документация.

Тема 10. Общие принципы трехмерного проектирования изделий в SolidWorks. Особенности интерфейса SolidWorks. Построения трехмерной детали. Основные способы создания твердотельных элементов. Инструменты создания массивов твердотельных элементов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение в современные методы автоматизированного проектирования.	2	1
2	Тема 2. Виды обеспечения АСТПП и САПР. Аппаратное обеспечение (Векторные и растровые графические устройства).	2	
3	Тема 3. Современные концепции разработки программного обеспечения и графического программирования.	2	-
4	Тема 4. Программы для назначения припусков, допусков и уклонов.	2	1
5	Тема 5. Система автоматизированного	4	1

	проектирования «Компас 3D».		
6	Тема 6. Двумерное проектирование в САПР Компас	4	-
7	Тема 7. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D.	6	1
8	Тема 8. Создание объектов спецификации в сборочном чертеже.	4	-
9	Тема 9. Общие принципы трехмерного проектирования изделий в SolidWorks	4	-
Итого:		30	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Программы для назначения припусков, допусков и уклонов аналитическим методом	2	1
2	Построение структурных схем автоматического управления объектами	2	-
3	Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС.	2	1
5	Выполнение конусности, уклонов.	2	1
6	Построение трехпроекционного чертежа	2	-
7	Выполнение чертежа по выданному заданию Компас 2D.	2	1
8	Инструментальная среда твердотельного моделирования Компас 3D	2	1
9	Трехмерное построение многогранников в Компас 3D	2	-
10	Трехмерное построение тел вращения в Компас 3D	2	1
11	Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции “приклеить выдавливанием”	2	-
12	Создать трехмерную модель в Компас 3D по выданному чертежу.	2	1
13	Знакомство с SolidWorks. Общие принципы трехмерного проектирования изделий в SolidWorks.	2	1
14	Создать трехмерную модель в SolidWorks по выданному чертежу.	4	-

Итого:	30	8
---------------	-----------	----------

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Методы автоматизированного проектирования	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к зачету	14	20
2	Принципы построения и реализации информационной системы. Доменная печь, как управляемая технологическая система. Принципы построения современной автоматизированной информационной системы доменной плавки.		18	20
3	Методология структурного анализа и проектирования (SADT). Предпосылки создания SADT. Системы и модели SADT. Принципы структурного анализа.		14	20
4	Современные технологии анализа и проектирования информационных систем (CASE). Особенности современных ИС. Возможности CASE-средств, проблемы их использования		18	22
5	Основные направления автоматизации проектирования технологических		14	20

	процессов			
6	Современные концепции разработки программного обеспечения и графического программирования		14	20
Итого:			88	122

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Современные методы автоматизированного проектирования» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Современные методы автоматизированного проектирования» используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Павлов Ю.А., Основы автоматизации производства : учеб. пособие / Ю.А. Павлов - М. : МИСиС, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-90846-78-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978590846785.html>
2. Голофаев А.Н., Гутько Ю.И. Компьютерное проектирование литейной технологии: Учебное. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 410 с.
3. Зальцман Э.С., Математическое моделирование тепловых процессов в отливках и формах : Практикум / Зальцман Э.С., Шемякин В.В. - М. : МИСиС, 2001. - 84 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_092.html

б) дополнительная литература:

1. Шкундин С.З., Теория информационных процессов и систем / Шкундин С.З., Берикашвили В.Ш. - М. : Горная книга, 2012. - 474 с. - ISBN 978-5-98672-285-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986722856.html>

3. Схиртладзе А.Г., Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : Учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Чмырь. - М. : Абрис, 2012. - 615 с. - ISBN 978-5-4372-0074-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200742.html>

4. Михеева Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е. В. Михеева. - 7-е изд., стереотип. - М.: Издат. центр "Академия", 2008. - 384 с.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютеризация инженерного творчества» Сост.: Тараненко Н.А. Луганск, ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 36 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Современные методы автоматизированного проектирования» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине
Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Современные методы автоматизированного проектирования»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	ПК-2. Способен к исследованию и разработке прогрессивных технологических процессов изготовления машиностроительных литых заготовок любой сложности с использованием CAD/CAM/CAE-систем	ПК-2.1. Осуществляет компьютерное моделирование разработанных технологических процессов литья для производства без дефектных отливок	Тема 1. Введение в современные методы автоматизированного проектирования. Тема 2. Виды обеспечения АСТПП и САПР. Аппаратное обеспечение (Векторные и растровые графические устройства). Тема 3. Современные концепции разработки программного обеспечения и графического программирования. Тема 4. Программы для назначения припусков, допусков и уклонов. Тема 5. Система автоматизированного проектирования «Компас 3D». Тема 6. Двумерное проектирование в САПР Компас	2

				<p>Тема 7. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D. Тема 8. Создание объектов спецификации в сборочном чертеже. Тема 9. Общие принципы трехмерного проектирования изделий в SolidWorks</p>	
--	--	--	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-2. Способен к исследованию и разработке прогрессивных технологических процессов изготовления машиностроительных литых заготовок любой сложности с использованием CAD/CAM/CAE-систем	ПК-2.1. Разрабатывает технологическую литейную оснастку с использованием CAD/CAM/CAE-систем.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> современные методы автоматизированного проектирования для разработки технологической литейной оснастки <p>Уметь: работать с программными средствами для разработки литейной технологической оснастки</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками практической работы в системах CAD/CAM/CAE 	<p>Тема 1. Введение в современные методы автоматизированного проектирования.</p> <p>Тема 2. Виды обеспечения АСТПП и САПР. Аппаратное обеспечение (Векторные и растровые графические устройства).</p> <p>Тема 3. Современные концепции разработки программного обеспечения и графического программирования.</p> <p>Тема 4. Программы для назначения припусков, допусков и уклонов.</p> <p>Тема 5. Система автоматизированного проектирования «Компас 3D».</p> <p>Тема 6. Двумерное проектирование</p>	<p>Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания к практическим занятиям; вопросы к контрольным работам, типовой тест для зачета.</p>

				<p>в САПР Компас Тема 7. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D. Тема 8. Создание объектов спецификации в сборочном чертеже. Тема 9. Общие принципы трехмерного проектирования изделий в SolidWorks</p>	
--	--	--	--	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Современные методы автоматизированного проектирования»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно)**

1. Построение схем автоматического регулирования производственными процессами (алгоритм).
2. Основные принципы редактирования трехмерных моделей деталей и сборок
3. Как построить деталь с применением кинематической операции?
4. Какие непрерывные объекты можно ввести в программе моделирования?
5. Как ввести направляющую перемещения для кинематической операции?
6. Какой алгоритм построения трехмерной модели детской горки?
7. Как совместить различные операции построения деталей?
8. Как построить деталь с применением кинематической операции?
9. Что такое непрерывный ввод объекта?
10. Какой алгоритм построения трехмерной модели квадратной трубы?
11. Что требует внедрение автоматизации в машиностроении?
12. Основная функция САПР заключается
13. Современные системы САД-САМ-САЕ. Классификация.
14. Методология проектирования процессов литья
15. Охарактеризовать САЕ/САД/САМ-системы
16. Перечислите основные преимущества использования САПР в моделировании
17. Организация работы в системах компьютерного моделирования литейных процессов
18. Этапы моделирования в прикладных программах для литейного производства
19. Системы поверхностного моделирования.

20. Системы твердотельного моделирования (функции моделирования, структура данных, Булевские операторы, расчёт объемных параметров).
21. САПР технологической оснастки (ТО). Основные принципы создания САПР ТО.
22. САПР технологической оснастки. Методы проектирования ТО
23. Программы для выполнения технологической проработки процесса и проектных расчетов в САПР литейной технологии
24. Программы для назначения припусков, допусков и уклонов.
25. Расчеты литниковых систем, модифицирования, освежения смеси
26. Современные методы автоматизации проектирования проектирования (англ. CAD)
27. Система автоматизированного проектирования «Компас 3D». Система автоматизированного проектирования: история, назначение.
28. Для каких целей выполняется моделирование, в том числе компьютерное?
29. Какое моделирование можно считать компьютерным?
30. Что является моделью при компьютерном моделировании?
31. Опишите информационную и математическую модели?
32. С какой целью моделируются объекты производства?
33. Как называются программные комплексы, реализующие компьютерное моделирование объектов металлургического производства?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *комбинированный контроль усвоения теоретического материала*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Практические задания:

Построение структурных схем автоматического управления объектами

1. Получить у преподавателя задание на выполнение работы. Задание представляет собой конкретную прикладную задачу построения схемы регулирования технического объекта.
2. Определиться со структурой будущей схемы и зафиксировать ее в отчете.
3. Провести необходимые операции по формированию схемы регулирования технического объекта.
4. Провести моделирование схемы управления, определить режимные параметры.
5. Составить отчет

Контрольные вопросы

1. Автоматическое управление и регулирование.
2. Виды чувствительных элементов.
3. Связи и их виды.
4. Построение схем автоматического регулирования производственными процессами (алгоритм).

Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС.

Построение простых элементов. Нанесение размеров.

По заданному варианту (получить у преподавателя) построить изображение пластины на формате А4 в масштабе (1:1) и нанести размеры на все ее конструктивные элементы. Сетка образует квадрат со стороной 10 мм.

Построение трехпроекционного чертежа.

По заданной аксонометрической проекции построить трехпроекционный чертеж детали в масштабе 1:1 на формате А4. Нанести размеры.

Выполнение чертежа по выданному заданию Компас 2D.

По заданной аксонометрической проекции построить трехпроекционный чертеж детали в масштабе 1:1 на формате А4. Нанести размеры.

По двум данным проекциям на формате А3 в масштабе (1:1) построить: а) третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, нанести размеры; б) выполнить изометрическую проекцию модели с вырезом передней четверти.

Инструментальная среда твердотельного моделирования Компас 3D

Ознакомиться с интерфейсом Системы, общими принципами и основными приемами работы, настройками, основными операциями трехмерного твердотельного моделирования.

Трехмерное построение многогранников в Компас 3D

Построение параллелепипеда операцией выдавливания. Построить трехмерную модель параллелепипеда в программе Компас 3D.

Трехмерное построение тел вращения в Компас 3D

Построение цилиндра операцией выдавливания. Построить трехмерную модель цилиндра в программе Компас 3D. Построить трехмерную модель конуса в программе Компас 3D. Построить трехмерную модель тора в программе Компас 3D.

Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции параллельного переноса

Построить трехмерную модель детали шестигранной пирамиды с отверстием в программе Компас 3D. Построить трехмерную модель детали шестигранной призмы с конусом.

Трехмерное моделирование с применением кинематической операции.

Построить трехмерную модель трубопровода в программе. Построение модели изогнутого желоба.

Контрольные вопросы

- 1) Как построить деталь с применением кинематической операции?
- 2) Какие непрерывные объекты можно ввести в программе моделирования?
- 3) Как ввести направляющую перемещения для кинематической операции?
- 4) Какой алгоритм построения трехмерной модели детской горки?
- 5) Как совместить различные операции построения деталей?
- 6) Как построить деталь с применением кинематической операции?
- 7) Что такое непрерывный ввод объекта?
- 8) Какой алгоритм построения трехмерной модели квадратной трубы?

Трехмерное моделирование с применением метода перемещения по сечениям

Построить трехмерную модель вазы в программе Компас 3D. Построение модели колонны.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое сечение и что на нем отображается?
- 2) Как построить деталь с применением сечения?
- 3) Как влияют свойства тонкой стенки на конечное изображение?
- 4) Что отображается на сечениях?
- 5) Как построить сложную деталь с применением операции по сечениям?
- 6) Как разбить деталь на составные части по операциям выполнения?

Построение структурных схем автоматического управления объектами

1. Порядок выполнения работы

2. Получить у преподавателя задание на выполнение работы. задание представляет собой конкретную прикладную задачу построения схемы регулирования технического объекта.
3. Определиться со структурой будущей схемы и зафиксировать ее в отчете.
4. Провести необходимые операции по формированию схемы регулирования технического объекта.
5. Провести моделирование схемы управления, определить режимные параметры.
6. Составить отчет.

Содержание отчета

1. Цель работы, название, данные исполнителей (ф.и.о., группа).
2. Общая характеристика программного пакета.
3. Распечатка результатов работы.
4. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика программного пакета.
2. Автоматическое управление и регулирование.
3. Виды чувствительных элементов.
4. Связи и их виды.
5. Построение схем автоматического регулирования производственными процессами (алгоритм).

Знакомство с интерфейсом программы КОМПАС Построение простых элементов. Нанесение размеров

Выполнить чертеж детали на формате А4 (эскиз детали получить у преподавателя).

- 1) выполнить чертеж детали;
- 2) проставить размеры;
- 3) проставить шероховатости поверхностей;
- 4) заполнить основную надпись чертежа.

Используя знания, полученные на первом и втором практических занятиях выполнить построение детали «Пластина» (эскиз детали получить у преподавателя).

- 1) выполнить чертеж детали;
- 2) проставить размеры;
- 3) заполнить основную надпись чертежа.

На формате А3 выполнить чертеж (вариант задания получить у преподавателя).

- 1) выполнить чертеж детали;
- 2) проставить размеры, шероховатость;
- 3) выполнить полезные разрезы и выносные элементы
- 4) ввести технические требования
- 5) заполнить основную надпись чертежа.

Знакомство с SolidWorks. Построение трехмерных моделей деталей в SolidWorks(вариант задания получить у преподавателя)

Создать трехмерную модель с заданным числом построений, используя инструменты работы с деталью “Вытянутая бобышка/Основание” и “Вытянутый вырез”.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *практическая работа*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Экзамен проходит в виде тестирования

Типовой тест

1. Выберите один правильный ответ

Основная функция САПР заключается в:

- А) Управлении жизненным циклом продукции
- Б) Создании геометрических моделей и чертежей
- В) Оптимизации производственных процессов

2. Выберите из следующих утверждений верно для автоматизированного производственного комплекса?

- А) Не требует участия человека
- Б) Включает в себя автоматизированную подготовку, само производство и управление
- В) Не использует средства автоматизации

3. Выберите один правильный ответ

Что требует внедрение автоматизации в машиностроении?

- А) замены оборудования;
- Б) привлечение высококвалифицированных специалистов и значительных материальных затрат;
- В) переналадку производства;

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1)	Система трехмерного твердотельного моделирования	А)	Предназначена для создания трехмерных ассоциативных
----	--	----	---

	КОМПАС 3D		моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащие как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы.
2)	Чертежно-графический редактор КОМПАС-ГРАФИК	Б)	Предназначена для выпуска разнообразных спецификаций, ведомостей и прочих таблиц
3)	Система проектирования спецификаций	В)	Предназначен для автоматизации проектно-конструкторских работ в машиностроении, архитектуре, строительстве, составлении планов и схем – всюду, где необходимо разрабатывать чертежную и текстовую документацию

5. Установите соответствие между терминами и их определениями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1)	Программное обеспечение	А)	Оборудование, необходимое для работы системы
2)	Техническое обеспечение	Б)	Набор программ, используемых для проектирования
3)	Методическое обеспечение	В)	Стандарты и методологии, применяемые в проектировании
4)	Информационное обеспечение	Г)	Данные и информация, необходимые для работы с проектами

6. Установите правильное соответствие между элементами и их функциями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1)	Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС 3D	А)	Предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащие как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы
2)	Чертежно-графический редактор КОМПАС-ГРАФИК	Б)	Предназначена для выпуска разнообразных спецификаций, ведомостей и прочих таблиц.
3)	Система проектирования спецификаций	В)	Предназначен для автоматизации проектно-конструкторских работ в

		машиностроении, архитектуре, строительстве, составлении планов и схем – всюду, где необходимо разрабатывать чертежную и текстовую документацию
--	--	--

7. Установите правильную последовательность этапов проектирования в системе САПР

- А) Создание трехмерной модели изделия
- Б) Оформление конструкторской документации
- В) Разработка технического задания
- Г) Проведение инженерных расчетов
- Д) Проверка и оптимизация модели

8. Установите правильную последовательность этапов применения САПР в проектировании

- А) Моделирование объекта
- Б) Анализ и симуляция
- В) Реализация проекта на практике
- Г) Подготовка документации

9. Установите правильную последовательность функций, выполняемых системой САПР

- А) Автоматизация оформления документации
- Б) Сбор и обработка данных
- В) Поддержка принятия решений
- Г) Повышение качества проектирования

10. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Системы САПР можно классифицировать по различным критериям.

Например, по назначению они делятся на _____, _____ и _____.

11. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

При разработке моделей и чертежей с помощью КОМПАС все параметры создаваемых объектов отображаются на _____

12. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Дерево построения (SolidWorks) содержит полную информацию о _____ и динамически связано с областью построения

13. Автоматизированная система, реализующая ИТ выполнения функций проектирования и представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности это - _____

14. Панель инструментов является настраиваемым элементом интерфейса.

Пользователь имеет возможность устанавливать расположение панелей инструментов, их отображение в зависимости от типа _____

15. Трёхмерное моделирование изделий даёт массу преимуществ перед традиционным двумерным проектированием, например, исключение ошибок собираемости изделия ещё на этапе _____.

16. Перечислите и дайте определение каждому из трёх уровней САПР ТПЛ

17. Перечислите виды обеспечения САПР

18. Перечислите основные преимущества использования САПР в моделировании

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Вопросы к контрольным работам:

1. Основные принципы редактирования трёхмерных моделей деталей и сборок
2. Современные системы CAD-CAM-CAE. Классификация.
3. Методология проектирования процессов литья
4. Охарактеризовать CAE/CAD/CAM-системы
5. Перечислите основные преимущества использования САПР в моделировании

6. Организация работы в системах компьютерного моделирования литейных процессов
7. Этапы моделирования в прикладных программах для литейного производства
8. Системы поверхностного моделирования.
9. Системы твердотельного моделирования (функции моделирования, структура данных, Булевские операторы, расчёт объемных параметров).
10. САПР технологической оснастки (ТО). Основные принципы создания САПР ТО.
11. САПР технологической оснастки. Методы проектирования ТО
12. Программы для выполнения технологической проработки процесса и проектных расчетов в САПР литейной технологии
13. Программы для назначения припусков, допусков и уклонов. Расчеты литниковых систем, модифицирования, освежения смеси
14. Современные методы автоматизации проектирования проектирования (англ. CAD)
15. Система автоматизированного проектирования «Компас 3D». Система автоматизированного проектирования: история, назначение.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)