

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Сварка и металлургия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.3.6.1 «Системы автоматизированного проектирования в сварке»

по направлению:

15.03.01 «Машиностроение»

профиль: «Оборудование и технология сварочного производства»

форма обучения – заочная
курс – 3
семестр – 6
зачетных единиц – 4
часов в неделю –
всего часов – 144
в том числе:
лекции – 6
коллоквиум - нет
практические занятия – 14
лабораторные работы - нет
самостоятельная работа – 124
экзамен – 6 семестр
зачет – нет
контрольная работа - 1
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет
РГР - нет

Рабочая программа составлена на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 03.09.2015 № 957;
- учебного плана СГТУ по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (квалификация - бакалавр).

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б.1. учебного плана и является дисциплиной по выбору.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение систем автоматизированного проектирования (САПР) как основного современного инструмента проектирования оборудования и технологических процессов сварочного производства; изучение возможностей основных средств САПР, и приемов работы по проектированию на их основе; развитие профессиональных навыков конструирования на основе средств САПР

Задачи изучения дисциплины:

- изучение возможностей современных программных пакетов для основных направлений средств САПР (CAD/CAM/CAE);
- практическое изучение современных приемов при проектировании с помощью средств САПР;
- развитие практических навыков использования средств САПР на основе выполнения заданий по проектированию сварочного оборудования;
- изучение основ численного моделирования физических процессов при проектировании сварочного оборудования с помощью САПР;
- освоение научно-технической и справочной информации по использованию средств САПР.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

В результате освоения дисциплины Системы автоматизированного проектирования в сварке у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОПК-5 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-6 – умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.

Обучение в рамках дисциплины является продолжением получения знаний после освоения таких дисциплин как: «Инженерная графика», «Математика» и «Физика».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении бакалаврской выпускной работы по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиля «Оборудование и технология сварочного производства».

3. Требования к знаниям и умениям студентов

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

Студент, должен знать:

- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)

- номенклатуру и требования, предъявляемые к аппаратным средствам современных САПР;

Студент должен уметь:

- пользоваться основными источниками информации по изучаемым системам.

Студент должен владеть:

- методами решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

ПК-6 – умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.

Студент, должен знать:

- основные задачи, классификацию и виды обеспечения САПР;

- основные функции современных средств САПР направлений CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM;

- перечень основных программных пакетов средств САПР, их функциональные возможности и критерии выбора САПР;

Студент должен уметь:

- определить задачу автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями, построить алгоритм решения, выбрать наиболее рациональные пути реализации с использованием различных прикладных программ или комбинаций встроенных возможностей приложения;

Студент должен владеть:

- методами решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

- компьютерными методами автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и методами оптимизации используемыми в средствах САПР.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 семестр									
1	1	1	Основные элементы и понятия САПР. Направления проектирования CAD/CAM/CAPP/PDM.	68	2			6	104
1	2	2	Системы инженерного анализа CAE. Анализ методом конечных элементов.	50	2			8	10
1	3	3	Автоматизация технологических процессов сварочного производства.	26	2				10
Всего				144	6			14	124

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Понятие САПР. Задачи и цели САПР. Государственные стандарты САПР. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР. Классификация САПР. Понятие о системах CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM. Концепция PLM.	1,2,3
1	2	2	Системы инженерного анализа CAE. Инженерный анализ методом конечных элементов (МКЭ). Типы конечных элементов. Способы автоматического разбиения тела на конечные элементы. Общая схема конечно-	1,2

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
			элементного анализа в САЕ-системах. Преимущества и недостатки МКЭ. Пакеты конечно-элементного анализа.	
1	2	3	Специфика автоматизации технологических процессов сварочного производства. Проблемы использования САПР в сварочном производстве. Выбор САПР для отечественного производителя ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.	6,7,8

6. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

7. Содержание практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1		3	4	5
1	2	1	CAD-система КОМПАС 3D. Создание чертежа сварного соединения в САПР КОМПАС-3D и нанесением обозначений швов по ЕСКД ГОСТ 2.312-72.	9,10
	4	2,3	Знакомство с графическим редактором SolidWorks. Изучение взаимосвязей в эскизе SolidWorks, создание элементов вытягивания и поворота в SolidWorks.	9
2	4	4,5	Знакомство с расчетным модулем SolidWorks Simulation. Инженерные расчеты простых деталей (балка)	9
	4	6,7	Линейный статический анализ пластины методом конечных элементов в SolidWorks Simulation.	9

Методические указания по практическим работам находятся в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.:

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01z/B.1.3.6.1/default.aspx>

8. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4

	6	Исторический обзор САПР.	1,2
1	8	Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования. Стадии проектирования. Содержание технических заданий на проектирование.	1,2
1	6	Изучение ГОСТов ЕСКД (ГОСТ 2.118-73 ЕСКД. Техническое предложение; ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект; ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект)	10
1	8	ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемые при проектировании. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Этапы проектирования.	1,2,10
1	6	Методы проектирования. Каскадная модель. RAD-технологии.	1,2
	8	Техническое обеспечение САПР. Процессы и оборудование 3D печати.	1,2
1	8	Функциональность САД систем. Особенности и функциональные возможности САД направления. Современные САД системы и их классификация.	1,2
1	10	Векторная и растровая графика в САПР. Использование слоев и уровней видимости в САД приложениях. Система КОМПАС 3D.	1,2,4
1	8	Виды геометрического моделирования. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твердотельное (объемное) моделирование, его функции.	1,2
1	8	Параметрическое моделирование. Типы параметризации Табличная параметризация. Иерархическая параметризация. Вариационная (размерная) параметризация. Геометрическая параметризация.	1,2
1	6	Системы автоматизации производства (САМ). G-код. САМ-системы. Виды обработки на станках ЧПУ. Процессы быстрого прототипирования.	1,2
1	6	Системы технологической подготовки производства САПР. Методы автоматического распознавания конструктивных элементов. Задачи решаемые САПР. Цифровое производство.	1,2
1	8	Автоматизация технического документооборота и управления предприятием. Системы управления данными об изделии (PDM). Системы управления ERP.	1,2,5

1	8	Функции PDM, PLM. Компоненты и составляющие PLM. Главные процессы PLM. CALSE-технологии.	1,2
2	4	Пакеты программ конечно-элементного анализа	1,2
2	6	Программный комплекс SolidWorks — САПР для автоматизации работ промышленного предприятия	6,7
3	6	Пакеты прикладных программ САПР используемых в сварочном производстве.	5,7,8
3	4	ЕСКД ГОСТ 2.312-72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.	9,10
	124		

Методические указания по СРС находятся в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.:

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01z/B.1.3.6.1/default.aspx>

9. Контрольная работа

Задание на контрольную работу находится в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю. А. («Задания на контрольную работу для МНСТз/о»

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01z/B.1.3.6.1/default.aspx>)

Темы контрольных работ:

1. САПР - история и развитие.
2. САПР в машиностроении.
3. Векторная графика в САПР.
4. Специфика процесса конструирования на основе средств САПР.
5. T-Flex - возможности и применение.
6. Растровая графика в САПР
7. Метод конечных элементов в инженерных расчетах сварных конструкций.
8. Применение МКЭ для анализа упругости твердого тела
9. САПР – технологическое направление проектирования.
10. Выбор средств САПР для отечественного производителя.
11. Структура САПР.
12. КОМПАС 3D, возможности и недостатки
13. Технические средства САПР
14. Программное обеспечение САПР
15. Автоматизация рабочего места инженера конструктора.
16. Автоматизированное планирование технологических процессов (САПП).
17. Системы инженерного анализа (САЕ).
18. Информационная защита САПР.
19. САМ направление проектирования.
20. САПР ГИС.
21. САД направление проектирования.
22. Проблемы и перспективы развития САПР.
23. Прочностной анализ в Cosmos Works.

24. Методы проектирования САПР.
25. Возможности применения САПР в сварочном производстве.
26. САПР сварочных технологий.
27. Задачи и виды САПР.
28. Классификация моделей в автоматизированном проектировании.
29. Наиболее известные программные средства САД– направления проектирования.
30. Параметрическое моделирование в САПР.
31. PDM. Системы управления данными об изделии.
32. Программное обеспечение САПР используемое в сварочном производстве.
33. Управление жизненным циклом изделия (PLM).
34. CALSE-технологии.

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

11. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

12. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Компетенции, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями-ми ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01.

В процессе освоения дисциплины осуществляется формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-5 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Профессиональные компетенции

ПК-6 - умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.

13.1 Составляющие компетенций

ОПК-5 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

№ п/п	Код и наименование дисциплины по базовому учебному плану		Части компонентов	Технология формирования	Средства и технологии оценки
1	2		3	4	5
1	Б.1.3.6.1	Системы автоматизированного проектирования в сварке	Знает: требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой технологической документации (далее - ЕСТД) - номенклатуру и требования, предъявляемые к аппаратным средствам современных САПР;	Лекции, самостоятельная работа	Экзамен
			Умеет: пользоваться основными источниками информации по изучаемым системам.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен
			Владеет: методами решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Практические занятия	Экзамен

ПК-6 - умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

№ п/п	Код и наименование дисциплины по базовому учебному плану	Части компонентов	Технология формирования	Средства и технологии оценки
-------	--	-------------------	-------------------------	------------------------------

п	учебному плану				и оценки
1	2		3	4	5
1	Б.1.3.6.1	Системы автоматизированного проектирования в сварке	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные задачи, классификацию и виды обеспечения САПР; - основные функции современных средств САПР направлений CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM; - перечень основных программных пакетов средств САПР, их функциональные возможности и критерии выбора САПР; 	Лекции, самостоятельная работа	Экзамен
			<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить задачу автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями, построить алгоритм решения, выбрать наиболее рациональные пути реализации с использованием различных прикладных программ или комбинаций встроенных возможностей приложения; 	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен
			<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерными методами автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и методами оптимизации используемыми в средствах САПР. 	Практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен

13.2 Уровни освоения компетенций ОПК-5

№ п/п	Код и наименование дисциплины по базовому	Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
-------	---	--------------------------------------	------------------------

	учебному плану			
1	2		3	4
1	Б.1.3.6.1	Системы автоматизированного проектирования в сварке	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации
				Умеет: пользоваться основными источниками информации по изучаемым системам.
				Владеет: методами создания чертежей с применением стандартных библиотек Компас–График
			Продвинутой (хорошо)	Знает: требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации
				Умеет: пользоваться основными и дополнительными источниками информации по изучаемым системам.
				Владеет: методами создания чертежей с применением стандартных библиотек Компас–График, методами создания 3D моделей с применением стандартных библиотек Компас 3D.
			Высокий (отлично)	Знает: требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации номенклатуру и требования, предъявляемые к аппаратным средствам современных САПР
				Умеет: пользоваться основными и дополнительными источниками информации по изучаемым системам.
				Владеет: методами создания чертежей с применением стандартных библиотек Компас–График; методами создания 3D моделей с применением стандартных библиотек Компас 3D и SolidWorks.

Формирование компетенции происходит на лекционных занятиях, практических занятиях, и закрепляется выполнением самостоятельной работы. Оценивается в ходе отчетов по практическим занятиям, тестирования и экзамена.

ПК-6

№ п/п	Код и наименование дисциплины по базовому	Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки

		учебному плану		
1	2		3	4
1	Б.1.3.6.1	Системы автоматизированного проектирования в сварке	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: основные задачи, классификацию и виды обеспечения САПР;
				Умеет: определить задачу автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями,
				Владеет: компьютерными методами автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций
			Продвинутый (хорошо)	Знает: основные задачи, классификацию и виды обеспечения САПР; основные функции современных средств САПР направлений CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM;
				Умеет: построить алгоритм решения задачи автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями,
				Владеет: компьютерными методами автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
			Высокий (отлично)	Знает: основные задачи, классификацию и виды обеспечения САПР; основные функции современных средств САПР направлений CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM; перечень основных программных пакетов средств САПР, их функциональные возможности и критерии выбора САПР;
				Умеет: выбрать наиболее рациональные пути реализации алгоритма решения задачи автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями с использованием различных прикладных программ или комбинаций встроенных возможностей приложения;
				Владеет: компьютерными методами автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями; методами оптимизации автоматизации проектирования узлов машиностроительных конструкций используемыми в средствах САПР.

Формирование компетенции происходит на лекционных занятиях, практических занятиях, и закрепляется выполнением самостоятельной работы. Оценивается в ходе отчетов по практическим занятиям, тестирования и экзамена.

Успешное освоение компетенции достигается путем освоения теоретического лекционного материала (6%), освоения практических методов решения задач (14%), осуществления самостоятельной работы по заданным темам (80%).

Контроль освоения дисциплины проходит в форме, сочетания отчета по теоретическим вопросам курса, отчета по практическим работам, отчета по самостоятельной работе и тестирования.

Экзамен по данной дисциплине проводится в два этапа: в форме тестирования и собеседования по результатам тестирования. Успешное освоение компетенций достигается путем выполнения теоретического отчета (50%), решения практического задания (50%).

13.3 Вопросы для экзамена

1. Понятие САПР. История создания и развития САПР.
2. Основы проектирования. Жизненный цикл изделия.
3. Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.
4. Стадии проектирования. Содержание технических заданий на проектирование.
5. Эскизное и техническое проектирование.
6. Методы проектирования.
7. Виды обеспечения САПР.
8. Техническое обеспечение САПР.
9. Задачи и цели САПР. Классификация САПР.
10. Современные САД системы и их классификация.
11. Векторная и растровая графика в САПР.
12. Виды геометрического моделирования.
13. Основы графического программирования. Графические библиотеки, системы координат, графический интерфейс.
14. Параметрическое моделирование как основа современных средств САПР.
15. Системы каркасного моделирования. Неоднозначность каркасной модели.
16. Поверхностное моделирование. Типовые контексты создания поверхностей.
17. Твердотельное (объемное) моделирование, его функции.
18. Структура данных VRer. Недостатки структуры VRer.
19. Создание трехмерной модели на базе двумерных проекций.
20. Применение операторов Эйлера и булевских операторов к 3D моделям.

21. Использование слоев и уровней видимости в САД приложениях.
22. Основные и механические сопряжения в сборке SolidWorks
23. Системы инженерного анализа (CAE).
24. Объектно-ориентированное конструирование.
25. Стандарты обмена геометрическими данными. Проблемы при передаче данных о трехмерной модели в различных системах проектирования.
26. Пакеты геометрического моделирования и их функциональность
27. Системы автоматизации производства (CAM). G-код. Аппаратная конфигурация станка с ЧПУ.
28. Языки программирования высокого уровня для станков с ЧПУ.
29. Процессы и оборудование 3D печати.
30. САПР сварочных технологий
31. Системы технологической подготовки производства CAPP.
32. Инженерный анализ методом конечных элементов
33. Способы автоматического разбиения тела на конечные элементы
34. Адаптивность расчетной сетки в SolidWorks– критерии выбора.
35. Применение МКЭ для анализа задач упругости твердого тела в SolidWorks.
36. Преимущества и недостатки МКЭ. Коммерческие пакеты на основе МКЭ
37. Системы управления данными об изделии (PDM). Функции PDM
38. Компоненты и составляющие PLM.
39. Пакеты прикладных программ используемые в сварочном производстве.
40. Выбор САПР для отечественного производителя.
41. Проблемы использования САПР в сварке.
42. Проблемы и перспективы развития САПР.

13.4 Тестовые задания по дисциплине

Контрольные вопросы:

1. В SolidWorks правильный многоугольник рассматривается как комбинация следующих элементов:
 - 1) линий
 - 2) дуг
 - 3) сплайнов
 - 4) никаких из перечисленных.
2. Какие стандартные основные плоскости построения эскиза существуют в SolidWorks?
 - спереди, сверху, справа
 - спереди, сверху, слева
 - спереди, снизу, справа
 - сзади, сверху, справа
3. Каким цветом в SolidWorks отображается эскиз когда он полностью определен?
 - черный
 - синий

-красный

-желтый

4. Какой инструмент в SolidWorks используется для разбиения объекта эскиза на два или более объекта?

1) разбить объект;

2) обрезать эскиз;

-3) кривая разбиения;

4) кривая обрезки.

5. В SolidWorks достаточны для построения кругового массива параметры:

-выбрать центр кругового массива и объекты массива

- выбрать объекты массива

- выбрать центр кругового массива

-выбрать количество объектов

6. Какой вид взаимосвязи в SolidWorks используется для объединения двух выделенных точек?

-слить точки

- пересечение

- точка пронзания

-коллинеарность

7. Какой вид взаимосвязи в SolidWorks делит линию точкой пополам?

- средняя точка

- пересечение

- совпадение

- точка пронзания

9. Какое состояние размера в SolidWorks делает цвет соответствующего элемента красным?

1) недоопределенность;

-2) переопределенность;

3) зависание;

4) ни какое из перечисленных состояний.

10. Если эскиз является замкнутым, его можно преобразовать:

1) в тонкостенный элемент;

2) в твердотельный элемент;

3) оба ответа (1, 2) неверны;

-4) оба ответа (1, 2) верны.

11. Когда вы создаете первый эскиз в эскизной среде SolidWorks, для его построения используется плоскость, выбранная по умолчанию:

- спереди

-сверху

-справа

-произвольная

12. К справочной геометрии относятся элементы:

-справочная плоскость

-справочная ось

- справочная система координат

-справочная линия

13. Путем задания различных радиусов вдоль выбранной кромки с заданными интервалами создается:

-скругление переменного радиуса

- скругление постоянного радиуса

-окружность

-цилиндр

14. В SolidWorks существуют виды вырезов для 3D объектов:

- вытянутый вырез
- повернутый вырез
- вырез по границе
- меридиональный вырез
- продольный вырез

15. Условия, которых необходимо придерживаться при построении зеркально отраженных граней относительно выбранной плоскости.

- выделенные грани должны образовывать замкнутое тело.
- зеркальные копии граней должны совпадать с телом исходной детали.
- выделенные грани должны образовывать незамкнутое тело
- выделенные грани должны лежать более чем на одной грани

16. При редактировании размера отображается диалоговое окно:

- изменить
- определить
- переместить
- новый размер

17. Если заранее выбрать плоскость для создания отверстия в SolidWorks с помощью мастера отверстий, то результирующий эскиз будет:

- 1) двумерным эскизом;
- 2) плоским эскизом;
- 3) сплайном Безье;
- ???4) трехмерным эскизом.

18. Если при создании оболочки в SolidWorks не выбрать для удаления ни одну грань, в результате получится:

- 1) полная твердотельная модель;
- 2) закрытая полая модель;
- 3) автоматически будет удалена одна из граней;
- 4) ни один из перечисленных вариантов.

19. Процесс изменения порядка элементов в SolidWorks в дереве конструирования называется:

- переупорядочивание
- упорядочивание
- изменение
- трансформация

20. Копировать тела в SolidWorks можно с помощью менеджера свойств:

- перемещение/копирование тела
- перемещение тела
- копирование тела
- клонирование

21. Вырез путем вытягивания замкнутого профиля вдоль открытой или замкнутой траектории

- вырез по траектории
- вытянутый вырез
- повернутый вырез
- вырез по сечениям

22. Для выравнивания центральной оси одного компонента с центральной осью другого компонента обычно используется сопряжение

- совпадение
- параллельность
- концентричность
- касательность

23. Массив, экземпляры которого располагаются вдоль эскизных линий, дуг или сплайнов называется:

- массив управляемый эскизом
 - массив по окружности
 - линейный
 - массив управляемый таблицей
24. Линии разреза на цилиндрической детали

- силуэт
- проекция
- пересечение
- граничная линия

25. Наиболее распространенным методом добавления сопряжений к компонентам сборки является

- автосопряжение
- сопряжение
- перетаскивание из документа детали
- ни один из перечисленных способов

26. Для создания элемента по сечениям сечений требуется не менее -двух

- одного
- трех
- четырёх

27. Массив компонентов, созданный индивидуально, без использования каких-либо существующих шаблонов элементов, называется

- локальным
- местным
- одионым
- не один из перечисленных

28. Численный метод используемый в SolidWorks Simulation

- метод конечных элементов
- метод конечных разностей
- метод граничных элементов
- метод интегральных уравнений

29. В SolidWorks Simulation решаются задачи:

- исследование статических механических напряжений
- тепловой анализ
- расчет электростатических полей
- расчет движения заряженных частиц

30. Виды параметрического моделирования в САД системах:

- табличное
- иерархическое
- геометрическое
- нелинейное

31. Под аббревиатурой CAPP в САПР подразумевается

- технологическая подготовка производства
- системы управления данными
- управление жизненным циклом изделия
- техническая подготовка производства

32. Аббревиатура САПР означает

- системы автоматизированного проектирования
- системы авторизации проектных работ
- системы автоматического проектирования
- системы автоматического прототипирования

33. Под аббревиатурой PLM в САПР подразумевается

- технологическая подготовка производства
- системы управления данными
- управление жизненным циклом изделия
- техническая подготовка производства

34. По разновидности и сложности объектов проектирования САПР классифицируются:

- САПР низкосложных объектов (количество составных частей – до 100);
- САПР среднесложных объектов (количество составных частей 100–10 000);
- САПР высокосложных объектов (количество составных частей выше 10 000)
- САПР сверхсложных объектов (количество составных частей не определено)

35. Устройства вычислений и организационной техники,

средства передачи данных, измерительную технику, устройства подготовки данных и организации архивов составляют

- техническое обеспечение САПР
- информационное обеспечение САПР
- программное обеспечение САПР
- организационное обеспечение САПР

36. Способ представления графических данных, описывающий изображение как совокупность точек

- растровый
- векторный
- линейный
- пространственный

37. Видами геометрического моделирования являются

- каркасное
- поверхностное
- твердотельное
- вариационное

38. В SolidWorks Сопряжение «Концентричность» обычно применяют когда

- элементы должны располагаться под углом 90 градусов друг к другу
- элементы должны разделять центральную точку
- элементы должны быть расположены на указанном расстоянии
- элементы должны быть расположены под заданным углом

39. На построении эскизов и наложении ограничений в виде системы уравнений, определяющих зависимости между параметрами основана

- вариационная параметризация
- табличная параметризация
- геометрическая параметризация
- иерархическая параметризация

40. Как вручную задать взаимосвязь между двумя элементами в эскизной среде SolidWorks?

-выделить первый элемент, затем нажать кнопку CTRL и удерживая её выделить второй элемент

-выделить первый элемент, затем нажать кнопку ALT и удерживая её выделить второй элемент

-выделить первый элемент, затем нажать кнопку ALT или CTRL и выделить второй элемент

-выделить первый элемент, затем нажать кнопку ALT и выделить второй элемент

41. Коллинеарность – это взаимосвязь в эскизе приводящая к тому, что:

- два выделенных элемента размещаются вдоль одной линии
- два выделенных элемента размещаются параллельно друг другу

- два выделенных элемента размещаются перпендикулярно друг другу
- два выделенных элемента размещаются под углом друг к другу

42. Точка прорезания – это взаимосвязь приводящая к тому что:

-точка переносится на выделенную ось, ребро или линию в том месте, где они «прокалывают» плоскость

-точка переносится на выделенную ось, ребро или линию

-точка переносится на выделенную ось в том месте, где они «прокалывают» плоскость

-точка переносится на плоскость

43. К основным типам элементов в SolidWorks не относятся:

-вытягивание

- вращение

- по траектории

- по сечениям

-смещение объекта

44. Элемент трехмерного построения по траектории строится с помощью:

- движения вдоль произвольной кривой эскиза

- движения по окружности

- движения по прямой линии

-движения произвольных образующих вдоль нескольких произвольных направляющих

45. Элемент трехмерного построения по сечениям в SolidWorks строится с помощью:

- движение вдоль произвольной кривой эскиза

- движение по окружности

-движение нескольких произвольных образующих вдоль нескольких произвольных направляющих

46. С помощью каких элементов нельзя создать справочную плоскость в SolidWorks:

-с помощью линии и точки.

-с помощью трех точек

-с помощью плоскостей

-с помощью линии

47. Каким способом можно создать справочную ось в SolidWorks?

-с помощью цилиндрической или конической грани

- с помощью двух параллельных плоскостей

-с помощью трех точек

-с помощью линии и точки

48. Какой этап предшествует техническому проектированию?

-эскизное проектирование

- разработка рабочей документации для изготовления и испытаний опытного образца;

- разработка проекта ТЗ на ОКР

- предварительные испытания опытного образца;

49. Что представляют собой система CAE?

-двумерное черчение и трехмерное геометрическое проектирование

- инженерный анализ

-технологическая подготовка производства ;

-автоматизация производства

-управление данными об изделии

50. Что представляют собой система PLM

- управление жизненным циклом изделия
- технологическая подготовка производства
- автоматизация производства
- управление данными об изделии

51. Какой из видов обеспечения САПР включает в себя совокупность языков проектирования?

- лингвистическое обеспечение
- математическое обеспечение
- техническое обеспечение
- информационное обеспечение

52. Какой из видов обеспечения САПР включает в себя совокупность сведений, необходимых для выполнения проектирования?

- лингвистическое обеспечение
- организационное обеспечение
- методическое обеспечение
- информационное обеспечение

53. Какой вид геометрического *моделирования* представляет собой прямой перенос векторного подхода к двумерной геометрии на трехмерный случай?

- каркасное моделирование;
- поверхностное моделирование
- твердотельное моделирование;
- немногообразное моделирование

54. Какая функция создает объемное тело поступательным или вращательным движением замкнутого двумерного контура?

- функции создания примитивов,
- перенос и поворот тела,
- булевы операции,
- функции заметания

55. Какая функция натягивает трехмерное тело на его плоские срезы?

функции создания примитивов

- перенос и поворот тела
- булевы операции
- функции заметания
- скиннинга,

56. При какой декомпозиционной модели тело представляется трехмерным булевым массивом?

- воксельное представление;
- октантное дерево;
- ячеечное представление
- каркасное представление

57. Какие инженерные поверхности задаются не двумя, а четырьмя параметрическими *граничными кривыми*?

- линейчатая поверхность*
- лоскут Куна*
- билинейный лоскут
- поверхность сдвига

58. Какой стандарт обмена геометрическими данными не является нейтральным?

- IGES
- STEP
- DXF
- CDW

59. Какая операция не является булевой?

- вычитание
- объединение
- пересечение
- деление

60. Какой формулой определяется, правильность построения элементарного тела?

$$- V - E + F - H = 2(C - G)$$

$$- V - E + F - H = 3(C - G)$$

$$-V + E + F - H = 2(C - G)$$

$$-V - E + F - H = C - G$$

61. Основными целями компьютеризации инженерной деятельности являются:

- сокращение трудоемкости проектирования
- сокращение себестоимости проектирования
- улучшение качества проектирования
- сокращение трудоемкости сопровождения

62. Метод создания и ведения долгосрочных проектных программ называется

- стратегическое проектирование
- тактическое проектирование
- перспективное проектирование
- долгосрочное проектирование

63. Сокращение затрат на натурное моделирование достигается с помощью - математического моделирования

- вариативного проектирования и оптимизации
- унификации проектных решений
- автоматизации принятия решений

64. Сокращение цикла проектирование-изготовление достигается с помощью применения

- виртуального проектного бюро
- совмещенного (параллельного) проектирования
- автоматизации оформления документации
- унификации проектных решений

Тесты размещены на сайте СГТУ в системе тестирования АСТ-тест.

14. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий.

В учебном процессе при изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в сварке» используются следующие формы проведения занятий:

- теоретические лекции с изложением определений основных понятий, изучаемых в рамках дисциплины;
- практические занятия;

- индивидуальные и коллективные консультации с активным участием обучаю-щихся по наиболее сложным частям теоретического материала дисциплины и по решению задач повышенной сложности;
- индивидуальные коллоквиумы по наиболее сложным частям теоретического ма-териала дисциплины;
- самостоятельная работа по решению прикладных задач с целью развития само-стоятельного умения и последующее обсуждение проделанной работы во время индиви-дуальных и коллективных консультаций;
- самостоятельная работа по выполнению индивидуальных заданий по основным разделам дисциплины;
- самостоятельная работа по выполнению домашних заданий к практическим заня-тиям по основным разделам дисциплины.

В рамках подготовки по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в сварке» осуществляются следующие виды форм проведения занятий:

1. Лекционные занятия
2. Практические занятия
3. Выполнение работ с применением получаемых в ходе обучения навыков использования средств КОМПАС 3D и SolidWorks.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / В. Н. Малюх. - Электрон. текстовые дан. - М. : ДМК Пресс, 2010. Режим доступа : <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/3321-elreselibonline>.
2. Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] : курс лекций М.: Изд-во ДМК Пресс, 2011. – 208 с. on-line Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/3321-elreselibonline>
3. Виноградов, М. В. Автоматизированное проектирование узлов и систем управления : учеб. пособие по курсам "Проектирование автоматизированных систем", "Проектирование систем автоматизации и управления" для студ. направления 15.03.04, 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / М. В. Виноградов, А. А. Игнатьев, Е. М. Самойлова ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2014. - 56 с. Экземпляры всего: (40)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

4. [Самойлова, Е. М.](#) 3D-моделирование в САПР КОМПАС : учеб.

пособие по курсам "Проектирование автоматизир. систем" и "Системы автоматизир. проектирования" для студ. и магистрантов направлений 550200, 657900 / Е. М. Самойлова, А. А. Игнатъев, М. В. Виноградов ; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2008. - 60 с.

Экземпляры всего: (39)

5. Самсонов, В. В. **Автоматизация** конструкторских работ в среде Компас-3D : учеб. пособие / В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2009. - 224 с.

Экземпляры всего: (5+2)

6. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учеб. / А. И. Кондаков. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 272 с.

Экземпляры всего: (24)

7. Капустин, Н. М. **Автоматизация** машиностроения : учеб. / Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконова, П. М. Кузнецов ; под ред. Н. М. Капустина. - 3-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007.

Экземпляры всего: (23)

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

8. САПР и графика: <http://www.sapr.ru/>

9. Методические указания к практическим занятиям в ИОС

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01z/B.1.3.6.1/default.aspx>

10. ГОСТы ЕСКД, ЕСТД <http://standartgost.ru>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные занятия проводятся – в аудиториях со стандартным оснащением для ведения лекционных занятий. Практические занятия, в том числе самостоятельные работы, проводятся в компьютерном классе с выходом в интернет. Предусмотрен показ слайдов, проведение лекций-презентаций и практических занятий с использованием наглядных пособий.

При проведении занятий преподаватель использует:

- учебный материал в электронном виде (конспекты лекций, методические указания по выполнению практических работ);
- презентации лекционного курса;
- тестовые задания для контроля знаний.

Программно-информационное обеспечение дисциплины состоит из:

- ОС Windows 7 с установленными лицензионными программными комплексами *Microsoft Office, Компас 3D, Solid Works.*

Перечень и описание учебных аудиторий: учебная аудитория учебной мебелью, учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и мультимедиа; компьютерный класс, укомплектованный компьютерами с выходом в интернет.

Перечень и описание помещений для самостоятельной работы: компьютерный класс, укомплектованный компьютерами с выходом в интернет.

Электронная библиотека вуза:

<http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/mellib>

Электронная информационно-образовательная среда:

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01z/B.1.3.6.1/default.aspx>

Используемая вычислительная техника: персональные компьютеры с установленными лицензионными программными комплексами *Microsoft Office*, *Компас 3D*, *Solid Works*.

Перечень оборудования информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: система мультимедиа, состоящая из проектора, акустической системы, персонального компьютера с установленными лицензионными программными комплексами *Microsoft Office*, *Компас 3D*, *Solid Works*.