МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка САПР

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление и автоматизация технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	48	48	часов
5	Самостоятельная работа	132	132	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 34107

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «19» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. КСУП	_____	А. А. Калентьев
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков
Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 34107

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов понимания основополагающих принципов проектирования и эксплуатации систем автоматизированного проектирования (САПР)

1.2. Задачи дисциплины

- Ознакомиться с классификацией САПР;
- Ознакомиться с методами формализации процесса проектирования и конструирования;
- Ознакомиться со способами использования информационных технологий для автоматизации проектных, конструкторских и технологических работ;
- Освоить методы разработки плагинов к существующим САПР/одной из подсистем САПР/собственной САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Разработка САПР» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: История и методология науки и техники в области управления, Проектирование микропроцессорных и компьютерных систем.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, Имитационное моделирование и проектирование систем управления, Математическое моделирование объектов и систем управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
- ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;
- ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;
- ПСК-2 способностью формировать технические задания на проектирование гибких роботизированных сборочных линий;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** архитектуру систем автоматизированного проектирования, принципы системной организации САПР: системного единства, целостности, развития, совместимости под-систем, стандартизации и унификации;
- **уметь** формулировать требования технического задания на создание программно-технического комплекса, с учетом специфики проектных организаций; проводить синтез структуры САПР, ее компонентов, а также выполнять анализ и верификацию проектов САПР; проводить анализ технико-экономического обоснования и эффективности САПР, оценивать затраты на разработку, модификацию и сопровождение;
- **владеть** навыками применения существующих САПР для решения конкретных технических задач; навыками модернизации существующих САПР; навыками разработки дополнительных подсистем САПР; навыками разработки САПР.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	48	48
Лекции	16	16

Согласована на портале № 34107

Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	132	132
Оформление отчетов по лабораторным работам	22	22
Проработка лекционного материала	89	89
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	21	21
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Введение в проектирование технических объектов	7	5	0	29	41	ОПК-4, ПК-1, ПК-3
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	2	0	10	31	43	ОПК-4, ПК-1, ПК-3
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	2	11	0	31	44	ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПСК-2
4 Виды обеспечения САПР	5	0	6	41	52	ОПК-4, ПК-1, ПК-3
Итого за семестр	16	16	16	132	180	
Итого	16	16	16	132	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Введение в проектирование технических объектов	История развития средств автоматизации проектирования, описание жиз-ненного цикла технического объекта, описание работы современного проектного предприятия	1	ОПК-4

Согласована на портале № 34107

	Принципы проектирова-ния технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования	2	
	Параметры математических моделей, требования к математическим моде-лям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей	2	
	Описание статических и динамических моделей систем и их сравнение	2	
	Итого	7	
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению	1	ОПК-4, ПК-1, ПК-3
	Виды САПР и про-граммные средства под-держки процесса проек-тирования	1	
	Итого	2	
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Описание документирования программных систем, обоснование необ-ходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов ис-пользования, введение в диаграммы классов	1	ОПК-4, ПК-1, ПСК-2
	Подробное изучение диа-грамм классов, диаграммы пакетов, диаграммы деятельности, диаграммы последовательности	1	
	Итого	2	
4 Виды обеспечения САПР	Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР, лингвистическое и программное обеспечение САПР, информационное обеспечение САПР, методическое и организационное обеспечение САПР	1	ОПК-4, ПК-1
	Техническое и математическое обеспечение САПР	2	
	Геометрическое каркасное моделирование, геометрическое поверхностное моделирование, геометрическое твёрдотельное моделирование, NURBS поверхности	2	
	Итого	5	
Итого за семестр		16	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				

Согласована на портале № 34107

1 История и методология науки и техники в области управления	+			
2 Проектирование микропроцессорных и компьютерных систем		+		+
Последующие дисциплины				
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты		+	+	
2 Имитационное моделирование и проектирование систем управления		+		+
3 Математическое моделирование объектов и систем управления	+	+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-3	+	+		+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПСК-2	+				Контрольная работа, Собеседование, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 34107

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Составление проекта разрабатываемой системы	10	ОПК-4, ПК-1
	Итого	10	
4 Виды обеспечения САПР	Сдача готовой библиотеки с пояснительной запиской к разработанному проекту	6	ОПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Введение в проектирование технических объектов	Выбор предметной области для решения технической задачи	5	ПК-1, ПК-3
	Итого	5	
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Составление технического задания	5	ПК-1, ПК-3, ОПК-4
	Составление проекта разрабатываемой системы	6	
	Итого	11	
Итого за семестр		16	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Введение в проектирование технических объектов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ПК-1, ПК-3, ОПК-4	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест

Согласована на портале № 34107

	Проработка лекционного материала	4		
	Проработка лекционного материала	5		
	Проработка лекционного материала	7		
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	29		
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Проработка лекционного материала	10	ОПК-4, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	13		
	Итого	31		
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОПК-4, ПК-1, ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7		
	Проработка лекционного материала	8		
	Проработка лекционного материала	7		
	Итого	31		
4 Виды обеспечения САПР	Проработка лекционного материала	12	ОПК-4, ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	9		
	Итого	41		
Итого за семестр		132		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		168		

Согласована на портале № 34107

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Защита отчета	5	5	5	15
Контрольная работа	3	3	3	9
Опрос на занятиях	2	1	3	6
Отчет по индивидуальному заданию	1	1	2	4
Отчет по лабораторной работе	5	5	6	16
Собеседование			5	5
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	21	20	29	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	41	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	

Согласована на портале № 34107

	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Математические модели и САПР электронных приборов и устройств: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. – 2012. 131 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2593 (дата обращения: 28.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. И.Г. Губин. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР) : учебное пособие; МоРФ; ТУСУР. - Томск : ТМЦДО, 2001- Ч.1 : Организация системотехнической дея-тельности при создании САПР : учебное пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 127 с. : ил. - (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)
2. И.Г. Губин. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР) : учебное пособие; МоРФ; ТУСУР. - Томск: ТМЦДО, 2001- Ч.2 : Организация системотехнической дея-тельности при создании САПР : учебное пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 107 с. : ил. - (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)
3. Ли. К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Спб.:«Питер», 2004. – 560с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. САПР и технология ВЧ и СВЧ устройств: Лабораторные работы / Сычев А. Н. - 2012. 28 с. Задания к лабораторным приведены на страницах 3-28 учебно-методического пособия [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1961 (дата обращения: 28.06.2018).
2. Компьютерное моделирование и проектирование электронных приборов и устройств: Методические указания по самостоятельной работе / Шандаров Е. С. - 2012. 16 с. Методические указания по самостоятельной работе студента приведены на страницах 3-16 учебно-методического пособия [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2546 (дата обращения: 28.06.2018).
3. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным работам / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. - 2015. 79 с. Методические указания по практической работе студента приведены на страницах 3-50 учебно-методического пособия [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5795 (дата обращения: 28.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://msdn.com, www.ieeexplore.ieee.org

Согласована на портале № 34107

2. Дополнительно к профессиональным базам данных рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория информационного обеспечения систем управления

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 329 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер WS1 (11 шт.);
- Доска белая;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Enterprise Architect
- Foxit Reader
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Word Viewer
- Windows 10 Enterprise

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория информационного обеспечения систем управления

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 329 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер WS1 (11 шт.);
- Доска белая;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Enterprise Architect
- Foxit Reader
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Word Viewer
- Windows 10 Enterprise

Согласована на портале № 34107

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

(1) Что включает в себя математическое обеспечение САПР?

- методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования
- языки программирования
- устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных
- документы, содержащие описания стандартных проектных процедур

(2) Что включает в себя программное обеспечение САПР? - языки программирования, терминология

- методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования

Согласована на портале № 34107

- устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства и их сочетания

- программы с не обходимой программной документацией

(3) Какие математические модели относятся к моделям микроуровня

- модели, основанные на статистической обработке параметров, предшествующих или аналогичных изделий

- модели, описывающие физическое состояние и процессы в сплошных средах

- модели, включающие все инженерные расчеты, проводимые для рассматриваемого элемента узла и т.п.

- сложные модели, использующие двумерные и трехмерные теории, спец. численные методы типа конечных элементов или граничащих элементов и т.п.

(4) Банк данных это

- Совокупность базы данных (БД) и системы управления СУБД
- База данных
- Запись
- Указатель записи

(5) Система управления базами данных состоит из

- языковых и программных средств
- банка данных
- компьютеров
- подбаза данных

(6) Какая система предназначена для компьютерной поддержки конструирования

- CAD
- CAE
- CAM
- PDM

(7) База данных это

структурированная совокупность данных
банк данных
запись
указатель записей

(8) Что включает в себя лингвистическое обеспечение САПР?

языки программирования, проектирования и управления станками с ЧПУ
методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования
устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных
документы, содержащие описания стандартных проектных процедур

(9) Какие математические модели относятся к моделям макроуровня

модели, основанные на статистической обработке параметров, предшествующих или аналогичных изделий

модели, использующие простейшие одномерные теории или ряды упрощающих предположений

модели, включающие все инженерные расчеты, проводимые для рассматриваемого элемента узла и т. п.

модели, в которых производится дискретизация пространств с выделением в качестве элементов отдельных деталей. При этом из числа независимых переменных исключают пространственные координаты.

Согласована на портале № 34107

(10) Что включает в себя методическое обеспечение САПР?

документы, в которых отражены состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования

методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования

устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства и их сочетания

документы, содержащие описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, типовых элементов и другие данные

(11) Какая система предназначена для компьютерной поддержки инженерного анализа

CAD

CAE

CAM

PDM

(12) Что включает в себя техническое обеспечение САПР?

языки программирования, терминология

методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования

устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства и их сочетания

документы, содержащие описания стандартных проектных процедур

(13) Что включает в себя организационное обеспечение САПР?

документы, в которых отражены состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования

методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования

положения, инструкции, приказы, штатные расписания, квалификационные требования

документы, содержащие описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, типовых элементов и другие данные

(14) Какие математические модели относятся к моделям метауровня

модели, основанные на статистической обработке параметров, предшествующих или аналогичных изделий

модели, в которых с помощью дальнейшего абстрагирования от характера физических процессов удается получить приемлемое по сложности описание информационных процессов, протекающих в проектируемых объектах

модели, включающие все инженерные расчеты, проводимые для рассматриваемого элемента узла и т. п.

сложные модели, использующие двумерные и трехмерные теории, спец. численные методы типа конечных элементов или граничащих элементов и т. п.

(15) Какая система предназначена для управления проектными данными

CAD

CAE

CAM

PDM

(16) Что включает в себя информационное обеспечение САПР?

языки программирования, терминология

методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования

устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства и их сочетания

документы, содержащие описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, типовых элементов и другие данные

Согласована на портале № 34107

17) Дайте определение САПР

это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплекса средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации, выполняющая автоматизированное проектирование объекта, которое является результатом деятельности проектной организации.

это системы автоматизированного проектирования в 2D и 3D, которыми часто пользуются архитекторы, инженеры и проектировщики.

программный пакет, предназначенный для создания чертежей, конструкторской и/или технологической документации и/или 3D моделей

это специальная программа, установленная на компьютере, при помощи которой инженер разрабатывает конструкторско-технологическую документацию на изделие

(18) Какая система предназначена для компьютерной поддержки изготовления

CAD

CAM

CAE

PDM

(19) Как называется часть процесса проектирования, включающая в себя формирование всех необходимых описаний объекта?

Проектная процедура

Стадия проектирования

Синтез

Этап проектирования

(20) Как называется часть этапа проектирования, выполнение которой заканчивается получением проектного решения?

Проектная процедура

Анализ

Синтез

Стадия проектирования

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1) Этапы жизненного цикла продукции.

2) Что такое система автоматизированного проектирования (САПР)? Цели и задачи САПР. История появления и развития САПР как инструмента инженерной деятельности.

3) Что такое проектирование технического объекта? Что такое проектное решение и проектная процедура?

4) Что такое проектирование технического объекта? Перечислить основные принципы проектирования. Перечислить стадии и этапы проектирования.

5) Описание математической модели объекта проектирования. Классификация математических моделей объекта проектирования.

6) Типы САПР по целевому назначению (этапу автоматизации инженерной деятельности: CAD, CAE, CAM, CAPP). Классификация САПР по ГОСТу.

7) Типы САПР по отраслевому назначению (предметной области) и программные системы информационной поддержки производства (ERP, SCM, CRM, PDM, PLM).

8) Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Виды обеспечения САПР. Краткое описание каждого вида обеспечения.

9) Техническое обеспечение САПР. Назначение и виды. Специальное оборудование.

10) Лингвистическое и программное обеспечение САПР. Назначение и классификация.

11) Информационное обеспечение САПР. Назначение и виды.

12) Организационное и методическое обеспечение САПР. Назначение.

13) Описать методологию геометрического каркасного и поверхностного моделирования. Описать типовые контексты создания поверхностей. Преимущества и недостатки каждого и их

Согласована на портале № 34107

сравнение.

14) Описать методологию геометрического твердотельного моделирования. Описать основные функции моделирования трёхмерных объектов.

15) Технология NURBS. В чём заключается? История возникновения. Преимущества и недостатки. Современное состояние дел.

16) Что такое BREP (Граничное) представление геометрии? Преимущества и недостатки BREP-представления. Способы устранения имеющихся недостатков.

17) CSG-дерево представления трёхмерного объекта. Преимущества и недостатки.

18) Принципы SOLID. Зачем нужны? Где применяются? Подробно SRP, ICP, LP.

19) Принципы SOLID. Зачем нужны? Где применяются? Подробно SRP, OCP, DIP.

20) Принципы GRASP. Зачем нужны? Где применяются?

14.1.3. Темы опросов на занятиях

История развития средств автоматизации проектирования, описание жиз-ненного цикла технического объекта, описание работы современного проектного предприятия

Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования

Параметры математических моделей, требования к математическим моделям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей

Описание статических и динамических моделей систем и их сравнение

Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению

Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования

Описание документирования программных систем, обоснование необходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов использования, введение в диаграммы классов

Подробное изучение диаграмм классов, диаграммы пакетов, диаграммы деятельности, диаграммы последовательности

Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР, лингвистическое и программное обеспечение САПР, информационное обеспечение САПР, методическое и организационное обеспечение САПР

Техническое и математическое обеспечение САПР

14.1.4. Вопросы на собеседование

Этапы жизненного цикла продукции

Что такое система автоматизированного проектирования (САПР)? Цели и задачи САПР. История появления и развития САПР как инструмента инженерной деятельности.

Что такое проектирование технического объекта? Что такое проектное решение и проектная процедура?

Что такое проектирование технического объекта? Перечислить основные принципы проектирования. Перечислить стадии и этапы проектирования.

Описание математической модели объекта проектирования. Классификация математических моделей объекта проектирования.

Типы САПР по целевому назначению (этапу автоматизации инженерной деятельности: CAD, CAE, CAM, CAPP). Классификация САПР по ГОСТу.

14.1.5. Темы контрольных работ

Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования

Параметры математических моделей, требования к математическим моделям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей

Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению

Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР, лингвистическое и программное обеспечение САПР, информационное обеспечение САПР, методиче-

Согласована на портале № 34107

ское и организационное обеспечение САПР

Техническое и математическое обеспечение САПР

14.1.6. Темы индивидуальных заданий

Современные тенденции развития САПР и систем поддержки автоматизированного проектирования (как проектирующих, так и обслуживающих)

14.1.7. Темы лабораторных работ

Сдача готовой библиотеки с пояснительной запиской к разработанному проекту

Составление проекта разрабатываемой системы

Составление технического задания

Выбор предметной области для решения технической задачи

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 34107

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 34107