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

Вычислительные системы

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: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	12	часов
2	Практические занятия	10	10	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	40	40	часов
5	Самостоятельная работа	32	32	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 34070

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:

к.т.н., 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 № 34070

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 «Вычислительные системы» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Разработка САПР.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;
- ПК-2 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;
- ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;

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 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	40	40
Лекции	12	12
Практические занятия	10	10

Согласована на портале № 34070

Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	32	32
Оформление отчетов по лабораторным работам	9	9
Проработка лекционного материала	18	18
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	3
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	2
Всего (без экзамена)	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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
3 семестр						
1 Введение в проектирование технических объектов	4	5	8	7	24	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	2	0	10	10	22	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	2	0	0	5	7	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
4 Виды обеспечения САПР	4	5	0	10	19	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
Итого за семестр	12	10	18	32	72	
Итого	12	10	18	32	72	

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
3 семестр			
1 Введение в проектирование технических объектов	История развития средств автоматизации проектирования, описание жизненного цикла технического объекта, описание работы современного проект-	1	ОПК-1, ПК-2, ПК-4

Согласована на портале № 34070

	ного предприятия		
	Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования	1	
	Параметры математических моделей, требования к математическим моделям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей	1	
	Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.	1	
	Итого	4	
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.	2	ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Описание документирования программных систем, обоснование необходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов использования, введение в диаграммы классов	2	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
	Итого	2	
4 Виды обеспечения САПР	Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР	1	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
	Лингвистическое и программное обеспечение САПР, информационное обеспечение САПР	1	
	Методическое и организационное обеспечение САПР	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

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				
1 Разработка САПР	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	+		+	

Согласована на портале № 34070

2 Имитационное моделирование и проектирование 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-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-2	+	+	+		Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-4	+			+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение в проектирование технических объектов	Выбор предметной области для решения технической задачи	4	ПК-2, ОПК-1
	Составление проекта разрабатываемой системы	4	
	Итого	8	
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Составление проекта разрабатываемой системы	4	ОПК-1, ПК-2
	Составление технического задания	4	
	Сдача готовой библиотеки с пояснительной запиской к разработанному проекту	2	
	Итого	10	
Итого за семестр		18	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 34070

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение в проектирование технических объектов	Составление проекта разрабатываемой системы	5	ОПК-1
	Итого	5	
4 Виды обеспечения САПР	Разработка программной архитектуры плагина к САПР, программная реализация запланированной функциональности, разработка и реализация программного интерфейса, написание модульных тестов на программный код.	5	ПК-2
	Итого	5	
Итого за семестр		10	

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
3 семестр				
1 Введение в проектирование технических объектов	Проработка лекционного материала	5	ОПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	7		
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	ОПК-1	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	10		
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Проработка лекционного материала	5	ОПК-1	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	5		
4 Виды обеспечения САПР	Подготовка к практическим занятиям, семина-	2	ПК-4, ОПК-1	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 34070

	рам			
	Проработка лекционного материала	3		
	Проработка лекционного материала	3		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
Итого за семестр		32		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		68		

10. Курсовая работа (проект)

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
3 семестр				
Защита отчета	3	3	4	10
Контрольная работа	5		5	10
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	7	10	8	25
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	23	21	26	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	44	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.

Согласована на портале № 34070

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	
	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. Саликаев Ю. Р. Математические модели и САПР электронных приборов и устройств. Конспект лекций : учебное пособие- Томск : ТУСУР, – 2012. 131 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2593 (дата обращения: 24.06.2018).

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. - (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 деятель-ности при создании САПР : учебное пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 107 с. : ил. - (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

3. Ли. К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Спб.:«Питер», 2004. – 560с. (наличие в биб-лиотеке ТУСУР - 22 экз.)

4. Новые технологии в программировании: Учебное пособие / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. - 2014. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5796 (дата обращения: 24.06.2018).

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 [Элек-тронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1961 (дата обращения: 24.06.2018).

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 обраще-ния: 24.06.2018).

3. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным рабо-там / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. - 2015. 79 с. Методические указания по практи-ческой работе студента приведены на страницах 3-50 учебно-методического пособия [Электрон-ный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5795 (дата обращения: 24.06.2018).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 34070

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
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 САПР

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 321 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска SmartBOARD;
- Монитор SVGA;
- Монитор 17,0" LG FLATRON L1750SQ SN (10 шт.);
- Проектор LG RD-DX 130;
- ПЭВМ -"PENTIUM-386"- 7;
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-1 (2 шт.);
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-3;
- Экран;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Enterprise Architect
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Word Viewer
- КОМПАС 3DLT V12 SP1

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория САПР

Согласована на портале № 34070

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 321 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска SmartBOARD;
- Монитор SVGA;
- Монитор 17,0" LG FLATRON L1750SQ SN (10 шт.);
- Проектор LG RD-DX 130;
- ПЭВМ -"PENTIUM-386"- 7;
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-1 (2 шт.);
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-3;
- Экран;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Foxit Reader
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Word Viewer
- Windows 10 Enterprise
- КОМПАС 3DLT V12 SP1

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.

Согласована на портале № 34070

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
- 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

Согласована на портале № 34070

(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.

(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

Согласована на портале № 34070

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

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

Согласована на портале № 34070

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 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 контрольных работ

Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.

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

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

14.1.4. Темы опросов на занятиях

История развития средств автоматизации проектирования, описание жизненного 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

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

Согласована на портале № 34070

назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.

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

Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР

Методическое и организационное обеспечение САПР

14.1.5. Темы лабораторных работ

Выбор предметной области для решения технической задачи

Составление проекта разрабатываемой системы

Составление технического задания

Составление проекта разрабатываемой системы

Сдача готовой библиотеки с пояснительной запиской к разработанному проекту

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 здоро-

Согласована на портале № 34070

вья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации 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.

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

Согласована на портале № 34070