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

Основы разработки САПР

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	20	20	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	22	22	часов
4	Самостоятельная работа	185	185	часов
5	Всего (без экзамена)	207	207	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Контрольные работы: 9 семестр - 1
Экзамен: 9 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 44360

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 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 ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

профессор каф. КСУП _____ В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 44360

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 «Основы разработки САПР» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Программирование, Геометрическое моделирование в САПР, Объектно-ориентированное программирование.

Последующими дисциплинами являются: Новые технологии в программировании.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
– ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** набор программных средств, используемых для промышленной разработки ПО (средства версионного контроля, библиотеки для модульного тестирования, средства для нагрузочного тестирования, интегрированные среды разработки (IDE)), а также возможности выбранной для разработки плагина САПР. Формальные нотации для описания моделей информационных систем (UML, IDEF). Принципы объектно-ориентированного программирования, паттерны разработки программных систем. Современные технологии программирования. Архитектуру систем автоматизированного проектирования, принципы системной организации САПР: системного единства, целостности, развития, совместимости под-систем, стандартизации и унификации.
– **уметь** использовать возможности выбранной САПР для построения (моделирования) выбранного технического объекта. Использовать программные средства для разработки плагина для САПР. Применять формальные нотации для описания моделей информационных систем в практических задачах. Применять принципы объектно-ориентированного программирования, а также паттерны разработки программных систем для практических задач. 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.
– **владеть** набором программных средств, используемых для промышленной разработки ПО (средством версионного контроля, библиотекой для модульного тестирования, средствами для нагрузочного тестирования, интегрированной средой разработки (IDE)), а также основными функциями выбранной для разработки плагина САПР. CASE средствами для применения формальных нотаций для описания моделей информационных систем. Современными инструментальными средствами и технологиями программирования. 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 табли-

Согласована на портале № 44360

це 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа (всего)	22	22
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	20	20
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	185	185
Подготовка к контрольным работам	48	48
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	137	137
Всего (без экзамена)	207	207
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	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	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр					
1 Введение в проектирование технических объектов	5	2	46	51	ОПК-2, ПК-2
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	5		47	52	ОПК-2, ПК-2
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	5		46	51	ОПК-2, ПК-2
4 Виды обеспечения САПР	5		46	51	ОПК-2, ПК-2
Итого за семестр	20	2	185	207	
Итого	20	2	185	207	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 44360

9 семестр			
1 Введение в проектирование технических объектов	Объект и субъект проектирования, математическая модель в проектировании.	5	ОПК-2, ПК-2
	Итого	5	
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Изучение современных тенденций программ поддержки производства связанных с САПР	5	ОПК-2, ПК-2
	Итого	5	
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Диаграммы классов, диаграммы вариантов использования, диаграммы пакетов.	5	ОПК-2, ПК-2
	Итого	5	
4 Виды обеспечения САПР	Составные части САПР. Программная архитектура.	5	ОПК-2, ПК-2
	Итого	5	
Итого за семестр		20	

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 Программирование	+		+	
2 Геометрическое моделирование в САПР		+		+
3 Объектно-ориентированное программирование	+		+	
Последующие дисциплины				
1 Новые технологии в программировании	+		+	

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
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

Согласована на портале № 44360

ПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ПК-2
Итого		2	

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
9 семестр				
1 Введение в проектирование технических объектов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	34	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	46		
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	35	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	47		
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	34	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	46		
4 Виды обеспечения САПР	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	34	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контроль-	12		

Согласована на портале № 44360

	ным работам			
	Итого	46		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		185		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		194		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Губин И. Г. Разработка систем автоматизированного проектирования Организация системотехнической деятельности при создании САПР. Часть 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие. − Томск : ТМЦДО, 2001. − 127 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Губин И. Г. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР). Ч. 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 107 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР) [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие. − Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2001. − 38 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).
2. Губин И.Г. Разработка САПР: электронный курс / Губин И.Г. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2018. Доступ из личного кабинета студента.
3. Калентьев А. А. Основы разработки САПР [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. А. Калентьев. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

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:

Согласована на портале № 44360

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://msdn.com
2. www.ieeexplore.ieee.org
3. 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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-zip
– Google Chrome
– MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
– Visual Studio 2015 (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. 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.

Согласована на портале № 44360

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 описывает внешнее функциональное представление (Ф-представление) САПР?

1. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.

2. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.

3. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

4. Описывает алгоритмы выполнения автоматизированных процедур в САПР.

5. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.

2. Что описывает внутреннее функциональное представление (Ф -представление) САПР?

1. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.

2. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.

3. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

4. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).

5. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.

3. Что описывает внешнее морфологическое представление (М-представление) САПР?

1. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

2. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.

3. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.

4. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).

Согласована на портале № 44360

5. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.

4. Что описывает внутреннее морфологическое представление (М-представление) САПР?

1. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).

2. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

3. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.

4. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.

5. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.

5. Что описывает внешнее процессное представление (П-представление) САПР?

1. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.

2. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.

3. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.

4. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

5. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).

6. Что описывает внутреннее процессное представление (П-представление) САПР?

1. Описывает алгоритмы выполнения автоматизированных процедур в САПР.

1. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.

2. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.

3. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

4. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).

7. Что описывает технологическое представление (Т-представление) САПР?

1. Описывает автоматизированные процедуры как технологические, то есть преобразуемую информацию, методы преобразования, инструментальные средства и организационные особенности проектирования В САПР.

2. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.

3. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

4. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).

5. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.

8. Что описывает представление развития (Р - представление) САПР?

1. Описывает стадии и очередность создания САПР, порядок её внедрения, настройки и модернизации.

2. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.

3. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

4. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспе-

Согласована на портале № 44360

чениями (математическим, техническим, информационным и др).

5. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.

09. Что такое абстрактная форма описания аспекта системы?

1. Абстрактная форма представления системы является её математической моделью, включающей совокупность математических объектов (чисел, переменных) и отношений между ними.

2. Абстрактная форма представляет собой описание соответствующего аспекта системы на естественном языке с использованием понятий, характерных для данного представления.

3. Абстрактная форма представляет собой описание соответствующего аспекта системы на естественном языке с использованием конкретного языка директив системы.

4. Абстрактная форма представляет собой описание системы без использования математической модели и математических объектов (чисел, переменных) и отношений между ними.

10. Какое назначение подсистемы САПР УП для станков с ЧПУ?

1. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.

2. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.

3. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.

4. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.

5. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.

11. Какое назначение подсистемы АСУ ТП?

1. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.

2. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.

3. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.

4. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.

5. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.

12. Какое назначение подсистемы АСУП?

1. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.

2. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.

3. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.

4. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.

5. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.

13. Какие данные содержит поток информации функционирующий между подразделениями: САПР УП для станков с ЧПУ и АСУ ТП?

1. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.

2. Информацию для планирования и анализа производства.

3. Нормативно-справочная информация.

4. Техническая документация.

5. Информация обмена внутри подразделениями САПР.

14. Какие данные содержит поток информации функционирующий между подразделениями: САПР технологических процессов и АСУ ТП?

1. Информацию для планирования и анализа производства.

2. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.

3. Нормативно-справочная информация.

Согласована на портале № 44360

4. Техническая документация.

5. Информация обмена внутри подразделениями САПР.

15. Какие данные содержит поток информации функционирующий между подразделениями: САПР технологических процессов и база данных АСУП?

1. Нормативно-справочная информация.

2. Информацию для планирования и анализа производства.

3. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.

4. Техническая документация.

5. Информация обмена внутри подразделениями САПР.

16. Какие данные содержит поток информации функционирующий между подразделениями: САПР изделий и различные службы и цеха предприятия?

1. Техническая документация.

2. Нормативно-справочная информация.

3. Информацию для планирования и анализа производства.

4. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.

5. Информация обмена внутри подразделениями САПР.

17. Какие данные содержит поток информации функционирующий между подразделениями: САПР изделий, САПР технологических процессов и САПР УП для станков с ЧПУ?

1. Информация обмена внутри подразделениями САПР.

2. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.

3. Информацию для планирования и анализа производства.

4. Нормативно-справочная информация.

5. Техническая документация.

18. Какое назначение подсистемы САПР изделий?

1. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.

2. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.

3. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.

4. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.

5. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.

19. Какое назначение подсистемы САПР технологических процессов?

1. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.

2. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.

3. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.

4. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.

5. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.

20. Чем обеспечивается требование простого доступа и общения пользователя с системой?

1. Возможностью общения с САПР пользователя не профессионала.

2. Интерактивным режимом работы, при котором пользователь вводит директивы управления с устройства ввода информации, а результаты непосредственно отображаются на устройстве вывода.

3. Степенью инвариантности программ по отношению к проектным задачам.

4. Приспосабливаемостью системы к изменениям условий или среды эксплуатации потребителя.

5. Снабжением производства конструкторской, технологической документацией и управляющими программами для станков с ЧПУ.

Согласована на портале № 44360

14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Какова современная тенденция развития САПР?

1. Создание децентрализованных систем, построенных на использовании автоматизированных рабочих мест (АРМ) на основе ПЭВМ

2. Создание двух-, трехуровневой иерархической структуры на основе использования ЕС-ЭВМ с машинами более низкого уровня СМ-ЭВМ.

3. Разделение задач проектирования и производства

4. Взаимодействие машин высшего (ЕС-ЭВМ) уровня с машинами более низкого уровня (СМ-ЭВМ).

5. Использование машин высшего уровня (ЕС-ЭВМ).

2. Какова основная задача системотехнической деятельности (СТД) при созда-нии САПР?

1. Организация создания, использования и развития САПР, обеспечение интеграции частей системы в единое целое.

2. Автоматизация рутинных работ.

3. Обеспечение создания САПР с требуемым условием эффективности.

4. Обеспечение создания САПР с требуемым условием качества.

5. Обеспечение создания САПР с требуемым условием эффективности и качества

3. Чем может быть обеспечено целостное представление о разрабатываемой си-стеме?

1. Только за счет комплексности создаваемых описаний (спецификаций).

2. Многоаспектностью системы.

3. Большим числом проектных задач.

4.Участием в процессе проектирования (ПП) многих коллективов проек-тировщиков.

5. Только описанием отдельных аспектов системы.

4. Что такое функциональное представление сложной системы (Ф - представле-ние)?

1. Ф -представление связано с пониманием системы как совокупности взаимосвязанных функций.

2. Ф - представление дает информацию о строении системы, которая рас-сматривается как совокупность взаимосвязанных элементов.

3. Ф - представление можно рассматривать как совокупность взаимосвя-занных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд со-стояний, которые они имели на разных этапах.

4. Ф -представление, это такое представление в котором вместе с элемен-тами приведены выполняемые ими функции.

5. Оно рассматривает системы как технологическую, то есть перерабаты-вающий некоторый «предмет труда».

5. Что такое морфологическое представление сложной системы (М - представ-ление)?

1. М-представление дает информацию о строении системы, которая рас-сматривается как совокупность взаимосвязанных элементов.

2. М -представление связано с пониманием системы как совокупности взаимосвязанных функций.

3. М - представление можно рассматривать как совокупность взаимосвя-занных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд со-стояний, которые они имели на разных этапах.

4. М-представление, в котором вместе с элементами приведены выполня-емые ими функции.

5. Оно рассматривает системы как технологическую, то есть перерабаты-вающий некоторый «предмет труда».

6. Что такое процессное представление сложной системы (П - представление)?

1. П - представления можно рассматривать как совокупность взаимосвя-занных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд со-стояний, которые они имели на разных этапах.

2. Ф -представление связано с пониманием системы как совокупности взаимосвязанных функций.

3. М-представление дает информацию о строении системы, которая рас-сматривается как совокупность взаимосвязанных элементов

4. М-представление, это такое представление в котором вместе с элемен-тами приведены выполняемые ими функции.

Согласована на портале № 44360

5. Оно рассматривает систему как технологическую, то есть перерабаты-вающий некоторый «предмет труда».

7. Что такое вербальная форма описания аспекта системы?

1. Вербальная форма представляет собой описание соответствующего аспекта системы на естественном языке с использованием понятий, ха-рактерных для данного представления.

2. Вербальная форма представления системы является её математической моделью, включающей совокупность математических объектов (чисел, переменных) и отношений между ними, соответствующих понятиям этого представления.

3. Вербальная форма описывает класс систем и определяет ее перемен-ные и связи между ними.

4. Вербальная форма описывает числовую модель, в которой вместо пе-ременных приведены их числовые значения, соответствующие кон-кретному варианту системы.

5. Примером вербальной формой описания модели может служить зави-симость y=f(x).

8. Что такое абстрактная форма описания аспекта системы?

1. Абстрактная форма представления системы является её математиче-ской моделью, включающей совокупность математических объектов (чисел, переменных) и отношений между ними.

2. Абстрактная форма представляет собой описание соответствующего аспекта системы на естественном языке с использованием понятий, ха-рактерных для данного представления.

3. Абстрактная форма представляет собой описание соответствующего аспекта системы на естественном языке с использованием конкретного языка директив системы.

4. Абстрактная форма представляет собой описание системы без исполь-зования математической модели и математических объектов (чисел, переменных) и отношений между ними.

9. Какое назначение подсистемы САПР изделий?

1. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.

2. Проектирование технологических процессов, формирование маршрут-ного и операционного технологических процессов.

3. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.

4. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.

5. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.

10. Какое назначение подсистемы САПР технологических процессов?

1. Проектирование технологических процессов, формирование марш-рутного и операционного технологических процессов.

2. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.

3. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.

4. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.

5. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление про-изводством.

11. Какие компоненты САПР содержат в своем составе средства информацион-ного обеспечения?

1. Библиотека базовых элементов, рабочий массив, архив документации.

2. Программы трансляции исходного задания и формирования структуры информационной модели.

3. Программы управления базой данных САПР (СУБД САПР), управле-ния вычислительным процессом и “монитор САПР.

4. Интерфейс БД и программные модули проектирования.

5. Программы формирования документации, ведения архива САПР и постпроцессоры выпуска документации.

12. Для чего предназначены программы трансляция исходного задания?

1. Осуществляют грамматический разбор и интерпретацию задания на выполнение проект-

Согласована на портале № 44360

ных работ в САПР.

2. Развертывают оттранслированное описание объекта с использованием библиотек БЭ в полный набор данных – рабочий массив (РМ).

3. Предназначены для преобразования графических и символьных текстов из стандартной архивной формы, принятой в САПР, в форму необходи-мую для исполнения на конкретном устройстве.

4. Обеспечивают хранение, поиск и выдачу документации по спроектиро-ванному объекту из архива.

5. Обеспечивают преобразование, размещение, перекодировку алфавитно-цифровых текстов, перевод топологической и символьной информации в геометрическую форму с соблюдением нормативных требований для КД.

13. Для чего предназначены программы формирования структуры информаци-онной модели в САПР?

1. Развертывают оттранслированное описание объекта с использованием библиотек БЭ в полный набор данных – рабочий массив (РМ).

2. Осуществляют грамматический разбор и интерпретацию задания на выполнение проектных работ в САПР.

3. Предназначены для преобразования графических и символьных текстов из стандартной архивной формы, принятой в САПР, в форму необходи-мую для исполнения на конкретном устройстве.

4. Обеспечивают хранение, поиск и выдачу документации по спроектиро-ванному объекту из архива.

5. Обеспечивают преобразование, размещение, перекодировку алфавитно-цифровых текстов, перевод топологической и символьной информации в геометрическую форму с соблюдением нормативных требований для КД.

14. Для чего предназначены программы управление вычислительным процессом и “монитор САПР”?

1. Обеспечивают управление последовательностью выполнения проект-ных работ в соответствии с управляющими директивами.

2. Осуществляют грамматический разбор и интерпретацию задания на выполнение проектных работ в САПР.

3. Развертывают оттранслированное описание объекта с использованием библиотек БЭ в полный набор данных – рабочий массив (РМ).

4. Осуществляют наполнение и ведение библиотек базовых элементов и оперативный автоматический обмен данными библиотеки с рабочим мас-сивом.

15. Для чего предназначена программа интерфейса БД?

1. Обеспечивают перевод данных информационной модели объекта в форму, необходимую для программ, выполняющих проектные процеду-ры, и обратное преобразование результатов проектирования.

2. Осуществляют грамматический разбор и интерпретацию задания на выполнение проектных работ в САПР.

3. Развертывают оттранслированное описание объекта с использованием библиотек БЭ в полный набор данных – рабочий массив (РМ).

4. Осуществляют наполнение и ведение библиотек базовых элементов и оперативный автоматический обмен данными библиотеки с рабочим мас-сивом.

5. Обеспечивают управление последовательностью выполнения проект-ных работ в соответствии с управляющими директивами.

16. Для чего предназначены программные модули проектирования в САПР?

1. Выполняют определенные законченные проектные процедуры модели-рования и синтеза проектных решений.

2. Осуществляют грамматический разбор и интерпретацию задания на выполнение проектных работ в САПР.

3. Развертывают оттранслированное описание объекта с использованием библиотек БЭ в полный набор данных – рабочий массив (РМ).

Согласована на портале № 44360

4. Осуществляют наполнение и ведение библиотек базовых элементов и оперативный автоматический обмен данными библиотеки с рабочим мас-сивом.

5. Обеспечивают управление последовательностью выполнения проект-ных работ в соответствии с управляющими директивами.

17. Для чего предназначены программы формирования документации в САПР?

1. Обеспечивают преобразование, размещение, перекодировку алфавитно-цифровых текстов, перевод топологической и символьной информации в геометрическую форму с соблюдением нормативных требований для КД.

2. Осуществляют грамматический разбор и интерпретацию задания на выполнение проектных работ в САПР.

3. Развертывают оттранслированное описание объекта с использованием библиотек БЭ в полный набор данных – рабочий массив (РМ).

4. Осуществляют наполнение и ведение библиотек базовых элементов и оперативный автоматический обмен данными библиотеки с рабочим мас-сивом.

5. Обеспечивают управление последовательностью выполнения проект-ных работ в соответствии с управляющими директивами.

18. Для чего предназначены программы ведения архива САПР?

1. Обеспечивают хранение, поиск и выдачу документации по спроектиро-ванному объекту из архива.

2. Осуществляют грамматический разбор и интерпретацию задания на выполнение проектных работ в САПР.

3. Развертывают оттранслированное описание объекта с использованием библиотек БЭ в полный набор данных – рабочий массив (РМ).

4. Осуществляют наполнение и ведение библиотек базовых элементов и оперативный автоматический обмен данными библиотеки с рабочим мас-сивом.

5. Обеспечивают управление последовательностью выполнения проект-ных работ в соответствии с управляющими директивами.

19. Для чего предназначены программы постпроцессоров в САПР?

1. Предназначены для преобразования графических и символьных текстов из стандартной архивной формы, принятой в САПР, в форму необходи-мую для исполнения на конкретном устройстве.

2. Осуществляют грамматический разбор и интерпретацию задания на выполнение проектных работ в САПР.

3. Развертывают оттранслированное описание объекта с использованием библиотек БЭ в полный набор данных – рабочий массив (РМ).

4. Осуществляют наполнение и ведение библиотек базовых элементов и оперативный автоматический обмен данными библиотеки с рабочим мас-сивом.

5. Обеспечивают управление последовательностью выполнения проект-ных работ в соответствии с управляющими директивами.

20. В чем заключается принцип системного единства при создании САПР?

1. Обеспечивает целостность системы и системную "свежесть" проекти-рования (иерархичность проектирования).

2. Обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытую систему в целом.

3. Ориентирует на преимущественное создание и использование типовых и унифицированных элементов САПР.

4. Обеспечивает пополнение, совершенствование и обновление составных частей САПР, а также взаимодействие с другими автоматизированными системами.

14.1.3. Темы контрольных работ

Основы разработки САПР

1) Чем обеспечивается требование прямого доступа пользователя к САПР?

1. Интерактивным режимом работы, при котором пользователь вводит директивы управления с устройства ввода информации, а результаты непосредственно отображаются на устройстве

Согласована на портале № 44360

вывода.

2. Возможность общения с САПР пользователя не профессионала.

3. Степенью инвариантности программ по отношению к проектным задачам.

4. Приспосабливаемостью системы к изменениям условий или среды эксплуатации потребителя.

5. Снабжением производства конструкторской, технологической документацией и управляющими программами для станков с ЧПУ.

2) Чем обеспечивается требование универсальности программного обеспечения САПР?

1. Степенью инвариантности программ по отношению к проектным задачам.

2. Возможностью общения с САПР пользователя не профессионала.

3. Интерактивным режимом работы, при котором пользователь вводит директивы управления с устройства ввода информации, а результаты непосредственно отображаются на устройстве вывода.

4. Приспосабливаемостью системы к изменениям условий или среды эксплуатации потребителя.

5. Снабжением производства конструкторской, технологической документацией и управляющими программами для станков с ЧПУ.

3) Чем обеспечивается требование адаптация САПР к условиям проектирования?

1. Приспосабливаемостью системы к изменениям условий или среды эксплуатации потребителя.

2. Возможностью общения с САПР пользователя не профессионала.

3. Интерактивным режимом работы, при котором пользователь вводит директивы управления с устройства ввода информации, а результаты непосредственно отображаются на устройстве вывода.

4. Степенью инвариантности программ по отношению к проектным задачам.

5. Снабжением производства конструкторской, технологической документацией и управляющими программами для станков с ЧПУ.

4) Чем обеспечивается требование связи САПР с производством?

1. Снабжением производства конструкторской, технологической документацией и управляющими программами для станков с ЧПУ.

2. Возможностью общения с САПР пользователя не профессионала.

3. Интерактивным режимом работы, при котором пользователь вводит директивы управления с устройства ввода информации, а результаты непосредственно отображаются на устройстве вывода.

4. Степенью инвариантности программ по отношению к проектным задачам.

5. Приспосабливаемостью системы к изменениям условий или среды эксплуатации потребителя.

5) Какому требованию должна отвечать САПР, чтобы в ней была реализована возможность общения с САПР пользователя не профессионала.?

1. Требованию простого доступа и общения пользователя с системой.

2. Требованию прямого доступа пользователя к САПР.

3. Требованию универсальности программного обеспечения САПР.

4. Требованию адаптации САПР к условиям проектирования.

5. Требованию связи САПР с производством.

6) Какому требованию должна отвечать САПР, чтобы в ней был реализован интерактивный режим работы, при котором пользователь вводит директивы управления с устройства ввода информации, а результаты непосредственно отображаются на устройстве вывода.

1. Требованию прямого доступа пользователя к САПР.

2. Требованию простого доступа и общения пользователя с системой.

Согласована на портале № 44360

3. Требованию универсальности программного обеспечения САПР.
4. Требованию адаптации САПР к условиям проектирования.
5. Требованию связи САПР с производством.

7) Какому требованию должна отвечать САПР, чтобы в ней был реализован принцип инвариантности программ по отношению к проектным задачам?
1. Требованию универсальности программного обеспечения САПР.
2. Требованию прямого доступа пользователя к САПР.
3. Требованию простого доступа и общения пользователя с системой.
4. Требованию адаптации САПР к условиям проектирования.
5. Требованию связи САПР с производством.

8) Какому требованию должна отвечать САПР, чтобы в ней был реализован принцип приспосабливаемости системы к изменениям условий или среды эксплуатации потребителя?
1. Требованию адаптации САПР к условиям проектирования.
2. Требованию прямого доступа пользователя к САПР.
3. Требованию простого доступа и общения пользователя с системой.
4. Требованию универсальности программного обеспечения САПР.
5. Требованию связи САПР с производством.

9) Какому требованию должна отвечать САПР, чтобы в ней обеспечивалось
снабжение производства конструкторской, технологической документацией и управляющими программами для станков с ЧПУ?
1. Требованию связи САПР с производством.
2. Требованию прямого доступа пользователя к САПР.
3. Требованию простого доступа и общения пользователя с системой.
4. Требованию универсальности программного обеспечения САПР.
5. Требованию адаптации САПР к условиям проектирования.

10) Какие компоненты включает в себя лингвистическое обеспечение САПР?
1. Языки пользователя, языки внутреннего представления данных, язык машинного архива.
2. Только языки пользователя.
3. Только языки внутреннего представления данных.
4. Только язык машинного архива.
5. Средства программного и информационного обеспечения САПР.

14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания даль-

Согласована на портале № 44360

нейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

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:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

Согласована на портале № 44360

– 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 № 44360