

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**

Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в технических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	26	26	часов
Самостоятельная работа	56	56	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	5

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов понимания основополагающих принципов проектирования и эксплуатации систем автоматизированного проектирования.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомиться с классификацией САПР.
2. Ознакомиться с методами формализации процесса проектирования и конструирования.
3. Ознакомиться со способами использования информационных технологий для автоматизации проектных, конструкторских и технологических работ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.ДВ.01.02.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПКС-1. Способен проектировать системы различного уровня сложности на основе применения системного подхода	ПКС-1.1. Знает основы теории систем, системного анализа и подхода, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Знает набор программных средств, используемых разработки средств автоматизации и управления с применением систем автоматизированного проектирования
	ПКС-1.2. Умеет описывать системы различного функционального назначения с учетом предъявляемых к ним требованиям	Умеет составлять проектную и эксплуатационную документацию на средства автоматизации и управления, применяя известные системы автоматизированного проектирования
	ПКС-1.3. Владеет навыками анализа и проектирования систем, применяемых в различных областях профессиональной деятельности	Владеет навыками работы в современных пакетах прикладных программ, предназначенных для автоматизации проектных и конструкторских задач

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем

## и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	52	52
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	26	26
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	56	56
Подготовка к зачету	40	40
Подготовка к тестированию	16	16
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	108	108
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	3	3

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>5 семестр</b>					
1 Введение в проектирование технических систем	8	6	14	28	ПКС-1
2 Назначение и виды САПР, программы поддержки процесса проектирования	4	10	14	28	ПКС-1
3 Основы документирования программных систем	6	6	14	26	ПКС-1
4 Виды обеспечения САПР	8	4	14	26	ПКС-1
Итого за семестр	26	26	56	108	
Итого	26	26	56	108	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
<b>5 семестр</b>			

1 Введение в проектирование технических систем	История развития средств автоматизированного проектирования (САПР), 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, описание статических и динамических моделей систем и их сравнение	8	ПКС-1
	Итого	8	
2 Назначение и виды САПР, 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	4	ПКС-1
	Итого	4	
3 Основы документирования программных систем	Описание документирования программных систем, обоснование необходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов использования, диаграмма классов, диаграмма пакетов, диаграмма деятельности, диаграмма последовательности	6	ПКС-1
	Итого	6	
4 Виды обеспечения САПР	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, геометрическое каркасное моделирование, геометрическое поверхностное моделирование, геометрическое твердотельное моделирование	8	ПКС-1
	Итого	8	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>5 семестр</b>			
1 Введение в проектирование технических систем	Выбор предметной области для решения технических задач	6	ПКС-1
	Итого	6	
2 Назначение и виды САПР, программы поддержки процесса проектирования	Составление проекта разрабатываемой системы	10	ПКС-1
	Итого	10	
3 Основы документирования программных систем	Составление технического задания проекта разрабатываемой системы	6	ПКС-1
	Итого	6	
4 Виды обеспечения САПР	Сдача готовой библиотеки и пояснительной записки к разрабатываемому проекту	4	ПКС-1
	Итого	4	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>5 семестр</b>				
1 Введение в проектирование технических систем	Подготовка к зачету	10	ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-1	Тестирование
	Итого	14		
2 Назначение и виды САПР, программы поддержки процесса проектирования	Подготовка к зачету	10	ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-1	Тестирование
	Итого	14		
3 Основы документирования программных систем	Подготовка к зачету	10	ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-1	Тестирование
	Итого	14		

4 Виды обеспечения САПР	Подготовка к зачету	10	ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-1	Тестирование
	Итого	14		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКС-1	+	+	+	Зачёт, Тестирование

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
<b>5 семестр</b>				
Зачёт	20	20	20	60
Тестирование	10	10	20	40
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
$\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
$< 60\%$ от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)б

3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Анализ и разработка моделей информационных процессов и структур: Учебное пособие / Н. В. Зариковская - 2018. 189 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8375>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Введение в UML от создателей языка [Текст] : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 494 с. : ил. - (Классика программирования). - Предм. указ.: с. 483-493. - ISBN 978-5-94074-644-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.).

2. И.Г. Губин. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР) : учебное пособие; МоРФ; ТУСУР. - Томск : ТМЦДО, 2001- Ч.1 : Организация системотехнической деятельности при создании САПР : учебное пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 127 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.).

3. Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4682> .

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системы автоматизированного проектирования: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / М. Е. Антипин - 2018. 8 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8751>.

2. Системы автоматизированного проектирования: Методические указания по выполнению курсовой работы / М. Е. Антипин - 2018. 7 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8750>.

#### 7.3.2. 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.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### **8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Лаборатория алгоритмического обеспечения: 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, 327 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная панель Smart Vizion;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- OpenOffice 4;
- Rational Suite Enterprise V7;

### **8.3. 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.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

### **8.4. 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 зрения** 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.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в проектирование технических систем	ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Назначение и виды САПР, программы поддержки процесса проектирования	ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Основы документирования программных систем	ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Виды обеспечения САПР	ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что описывает внешнее функциональное представление (Ф-представление) САПР?
  - а. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.
  - б. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.
  - в. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.
  - г. Описывает алгоритмы выполнения автоматизированных процедур в САПР.
  - д. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.
2. Что описывает внутреннее функциональное представление (Ф -представление) САПР?
  - а. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.
  - б. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества

- проектной документации.
- в. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.
- г. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).
- д. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.
3. Что описывает внешнее морфологическое представление (М-представление) САПР?
- а. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.
- б. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.
- в. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.
- г. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др)
- д. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.
4. Что описывает внутреннее морфологическое представление (М-представление) САПР?
- а. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).
- б. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.
- в. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.
- г. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.
- д. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.
5. Что описывает внешнее процессное представление (П-представление) САПР?
- а. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.
- б. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.
- в. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.
- г. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.
- д. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).
6. Что описывает внутреннее процессное представление (П-представление) САПР?
- а. Описывает алгоритмы выполнения автоматизированных процедур в САПР.
- б. Функции хранения нормативно-справочной информации, обеспечение диалогового режима работы, графического ввода.
- в. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.
- г. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.
- д. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).
7. Что описывает технологическое представление (Т-представление) САПР?
- а. Описывает автоматизированные процедуры как технологические, то есть преобразуемую информацию, методы преобразования, инструментальные средства и организационные особенности проектирования В САПР.
- б. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.
- в. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.

- г. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).
- д. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.
8. Что описывает представление развития (Р - представление) САПР?
- а. Описывает стадии и очередность создания САПР, порядок её внедрения, настройки и модернизации.
- б. Функции повышения качества и технико-экономических уровню проектируемых изделий, уменьшение трудоемкости и сроков проектирования, увеличение качества проектной документации.
- в. Описывает проектную организацию, в которой создается САПР.
- г. Как совокупности проектирующих и обслуживающих подсистем совместно с их обеспечениями (математическим, техническим, информационным и др).
- д. Описывает последовательность автоматизированных и не автоматизированных проектных процедур.
9. Что такое абстрактная форма описания аспекта системы?
- а. Абстрактная форма представления системы является её математической моделью, включающей совокупность математических объектов (чисел, переменных) и отношений между ними.
- б. Абстрактная форма представляет собой описание соответствующего аспекта системы на естественном языке с использованием понятий, характерных для данного представления.
- в. Абстрактная форма представляет собой описание соответствующего аспекта системы на естественном языке с использованием конкретного языка директив системы.
- г. 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?
- а. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.
- б. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.
- в. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.
- г. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.
- д. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.
11. Какое назначение подсистемы АСУ ТП?
- а. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.
- б. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.
- в. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.
- г. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.
- д. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.
12. Какое назначение подсистемы АСУП?
- а. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.
- б. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.
- в. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.
- г. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.
- д. 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?
  - а. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.
  - б. Информацию для планирования и анализа производства.
  - в. Нормативно-справочная информация.
  - г. Техническая документация.
  - д. Информация обмена внутри подразделениями САПР.
14. 14. Какие данные содержит поток информации функционирующий между подразделениями: САПР технологических процессов и АСУ ТП?
  - а. Информацию для планирования и анализа производства.
  - б. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.
  - в. Нормативно-справочная информация.
  - г. Техническая документация.
  - д. Информация обмена внутри подразделениями САПР.
15. Какие данные содержит поток информации функционирующий между подразделениями: САПР технологических процессов и база данных АСУП?
  - а. Нормативно-справочная информация.
  - б. Информацию для планирования и анализа производства.
  - в. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.
  - г. Техническая документация.
  - д. Информация обмена внутри подразделениями САПР.
16. Какие данные содержит поток информации функционирующий между подразделениями: САПР изделий и различные службы и цеха предприятия?
  - а. Техническая документация.
  - б. Нормативно-справочная информация.
  - в. Информацию для планирования и анализа производства.
  - г. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.
  - д. 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?
  - а. Информация обмена внутри подразделениями САПР.
  - б. Управляющие программы для оборудования с ЧПУ.
  - в. Информацию для планирования и анализа производства.
  - г. Нормативно-справочная информация.
  - д. Техническая документация.
18. Какое назначение подсистемы САПР изделий?
  - а. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.
  - б. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.
  - в. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.
  - г. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.
  - д. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.
19. Какое назначение подсистемы САПР технологических процессов?
  - а. Проектирование технологических процессов, формирование маршрутного и операционного технологических процессов.
  - б. Автоматизированное конструирование, моделирование, синтез и оптимизацию технических решений, выпуск текстовой и графической информации.
  - в. Разработка и редактирование управляющих программ для станков и роботов, их оптимизация и контроль.
  - г. Автоматическая передача управляющих программ производственному технологическому оборудованию, управление и контроль в реальном масштабе времени.
  - д. Технико-экономическое и оперативно-диспетчерского управление производством.
20. Чем обеспечивается требование простого доступа и общения пользователя с системой?
  - а. Возможностью общения с САПР пользователя не профессионала.

- б. Интерактивным режимом работы, при котором пользователь вводит директивы управления с устройства ввода информации, а результаты непосредственно отображаются на устройстве вывода.
- в. Степенью инвариантности программ по отношению к проектным задачам.
- г. Приспособляемостью системы к изменениям условий или среды эксплуатации потребителя.
- д. Снабжением производства конструкторской, технологической документацией и управляющими программами для станков с ЧПУ.

### **9.1.2. Перечень вопросов для зачета**

1. Типы САПР по целевому назначению (этапу автоматизации инженерной деятельности: САД, САЕ, САМ, САРР). Классификация САПР по ГОСТу.
2. Описание математической модели объекта проектирования. Классификация математических моделей объекта проектирования.
3. Что такое проектирование технического объекта? Перечислить основные принципы проектирования. Перечислить стадии и этапы проектирования.
4. Что такое проектирование технического объекта? Что такое проектное решение и проектная процедура?
5. Что такое система автоматизированного проектирования (САПР)? Цели и задачи САПР. История появления и развития САПР как инструмента инженерной деятельности.

### **9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### **9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **9.4. 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:**

- 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП  
протокол № 2 от «29» 10 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4aba- 845d-9ce7670b004c

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	Н.Ю. Хабибулина	Согласовано, 127794aa-ac54-4444- 9122-130bd40d9285

### РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. КСУП	Т.В. Ганджа	Разработано, 4a99434c-5467-4c15- a8e0-0430f99c24a8
----------------------	-------------	--