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: Сенченко Павел Васильевич Действителен: c 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) / специализация: Управление инновациями в электронной технике

Форма обучения: очная

Факультет: Факультет инновационных технологий (ФИТ)

Кафедра: Кафедра управления инновациями (УИ)

Курс: **4** Семестр: **7**

Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	18	18	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	18	18	часов
Курсовая работа	18	18	часов
Самостоятельная работа	126	126	часов
Общая трудоемкость	180	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)	5	5	3.e.

Ф	ормы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет		7
Курсовая работа		7

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

- 1. Формирования умений проектирования с применением автоматизированных средств.
- 2. Формирование навыков управления проектами.

1.2. Задачи дисциплины

- 1. Освоить понятия и терминологию систем автоматизированного проектирования (САПР).
- 2. Ознакомиться с программными и аппаратными решениями в области САПР от мировых производителей.
 - 3. Освоить технологии проектирования, разработки и внедрения САПР.
- 4. Научить студентов использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов.

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.2.ДВ.3.2.

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

тиолици з.т тюм	пстенции и индикаторы их дос	THACIIIA				
Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по				
Компетенция	компетенции	дисциплине				
	Универсальные компетенции					
	Общепрофессиональны	е компетенции				
-	-	-				
	Профессиональные к	сомпетенции				
ПКС-8. Способен	ПКС-8.1. знает	Знает этапы проектирования систем				
планировать проекты	методологию проектного	управления				
разработки и	управления					
постановки продукции	ПКС-8.2. умеет планировать	Умеет планировать разработку проектной				
на производство	проектную деятельность с	документации на системы управления с				
	применением программных	применением средств				
	инструментов	автоматизированного проектирования				
	ПКС-8.3. владеет навыками	Владеет навыками применения систем				
	постановки продукции на	автоматизированного проектирования для				
	производство	проектирования технологических				
		процессов и операций				

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 5 зачетных единиц, 180 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		Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Лабораторные занятия	18	18
Курсовая работа	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная	126	126
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего		
Подготовка к зачету	14	14
Написание отчета по курсовой работе	78	78
Подготовка к тестированию	14	14
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	20
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

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	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.,	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 Проектирование. Типовая логическая схема проектирования.	2	4	18	28	52	ПКС-8
2 Системы автоматизированного проектирования, структура и разновидности САПР. САПР как сложная система.	4	-		6	10	ПКС-8
3 Лингвистическое обеспечение САПР	2	-		6	8	ПКС-8
4 Техническое обеспечение САПР	2	-		6	8	ПКС-8
5 Современные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов	2	4		20	26	ПКС-8
6 Методы и системы разработки прикладного ПО	4	6		48	58	ПКС-8
7 Методы и системы совместной разработки и управления проектами	2	4		12	18	ПКС-8
Итого за семестр	18	18	18	126	180	
Итого	18	18	18	126	180	

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
------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------------

	7 семестр		
1 Проектирование.	Основные определения процесса	2	ПКС-8
Типовая логическая схема	проектирования. Системы		
проектирования.	проектирования. Стадии и этапы		
	проектирования. Подходы к		
	конструированию на основе		
	компьютерных технологий		
	Итого	2	
2 Системы	САD/САМ системы. Комплексные	4	ПКС-8
автоматизированного	автоматизированные системы.	7	ince o
проектирования,	Концепция формирования САПР, как		
структура и	инструмента для разработки объекта.		
разновидности САПР.	Разновидности САПР.		
САПР как сложная	Функциональные подсистемы.		
система.	Обеспечение САПР - виды, назначение.		
	Состав и функции МО САПР		
	Итого	4	
3 Лингвистическое	Состав и функции лингвистического	2	ПКС-8
обеспечение САПР	обеспечения САПР. Языки		
	проектирования и требования к ним,		
	описания схем и моделирования		
	Итого	2	
4 Техническое	Системные требования.	2	ПКС-8
обеспечение САПР	Функциональные требования.	2	11110-0
обеспечение САПР			
	Технические требования.		
	Организационно-эксплуатационные		
	требования. Состав и функции		
	технического обеспечения САПР		
	Итого	2	
5 Современные средства	Обзор существующих систем.	2	ПКС-8
САПР создания	Классификации по признакам		
программно-аппаратных	назначения. Основные отличия и		
комплексов	особенности		
	Итого	2	
6 Методы и системы	Метод разработки программных	4	ПКС-8
		7	11110-0
разработки прикладного	средств на основе графа состояний.		
ПО	Системы прототипирования ПО на		
	основе графа состояний. Система		
	Visual STATE. Основные понятие и		
	особенности. Создание проекта		
	Итого	4	
7 Методы и системы	Системы контроля версий. Методы	2	ПКС-8
совместной разработки и	управления проектированием		
управления проектами	программных средств		
1	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем)	Наименование	Трудоемкость,	Формируемые			
дисциплины	лабораторных работ	Ч	компетенции			
7 семестр						
1 Проектирование. Типовая логическая схема	Проектирование по типовой схеме	4	ПКС-8			
проектирования.	Итого	4				
5 Современные средства САПР	CAΠP IAR	4	ПКС-8			
создания программно-аппаратных комплексов	Итого	4				
6 Методы и системы разработки прикладного ПО	Разработка программных средств с применением инструментальной среды	6	ПКС-8			
	IAR Visual STATE.					
	Итого	6				
7 Методы и системы совместной разработки и управления проектами	Системы контроля версий Методы управления проектированием программных средств	4	ПКС-8			
	Итого	4				
	Итого за семестр	18				
	Итого	18				

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр		
Постановка задачи	2	ПКС-8
Выполнение этапов типовой логической схемы	6	ПКС-8
проектирования		
Выполнение задания в выбранной САПР с	10	ПКС-8
демонстрацией навыков работы в системе		
Итого за семестр	18	
Итого	18	

Примерная тематика курсовых работ:

- 1. Создание в автоматизированной системе IARvisualState системы управления робототехническим комплексом (без наполнения исполняющим кодом)
- 2. Создание в автоматизированной системе IARvisualState управляющего автомата светофором (с наполнением исполняющим кодом)
- 3. Разработка схемы, алгоритма и программы работы кодового замка
- 4. Разработка схемы, алгоритма и программы работы системы стабилизации температуры
- 5. Разработка системы управления освещенностью рабочей поверхности

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	амостоятельной раоот Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
	7 cen	пестр		
1 Проектирование.	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
Типовая логическая схема	Написание отчета	20	ПКС-8	Курсовая
проектирования.	по курсовой работе			работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКС-8	Лабораторная работа
	Итого	28		
2 Системы	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
автоматизированного проектирования, структура и разновидности САПР.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКС-8	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
САПР как сложная система.	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Итого	6		
3 Лингвистическое	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
обеспечение САПР	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКС-8	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Итого	6		
4 Техническое	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
обеспечение САПР	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКС-8	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Итого	6		

5 Современные средства	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
САПР создания программно-аппаратных комплексов	Написание отчета по курсовой работе	12	ПКС-8	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКС-8	Лабораторная работа
	Итого	20		_
6 Методы и системы	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
разработки прикладного ПО	Написание отчета по курсовой работе	36	ПКС-8	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКС-8	Лабораторная работа
	Итого	48		
7 Методы и системы	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
совместной разработки и управления проектами	Написание отчета по курсовой работе	4	ПКС-8	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКС-8	Лабораторная работа
	Итого	12		
	Итого за семестр	126		
	Итого	126		

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

Формируоми	Вид	ы учебно	й деятельн	ости	
Формируемые компетенции	Лек.	Лаб.	Курс.	Сам.	Формы контроля
компетенции	зан.	раб.	раб.	раб.	

ПКС-8	+	+	+	+	Зачёт, Курсовая работа,
					Лабораторная работа, Отчет по
					курсовой работе, 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
		7 семестр		
Зачёт	0	0	30	30
Лабораторная работа	20	20	15	55
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за	25	25	50	100
период				
Нарастающим итогом	25	50	100	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

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
7 семестр				
Отчет по курсовой	30	30	40	100
работе				
Итого максимум за	30	30	40	100
период				
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
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	
< 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	Оценка (ЕСТЅ)
	экзамен	
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	А (отлично)

4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	В (очень хорошо)
	75 - 84	С (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 - 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Основы компьютерных технологий проектирования радиоэлектронных средств: Учебное пособие / Ю. П. Кобрин - 2018. 56 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7906.

7.2. Дополнительная литература

1. Силич, А. А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие / А. А. Силич. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 92 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/28341.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Системы автоматизированного проектирования: Методические указания по выполнению лабораторных работ / М. Е. Антипин 2018. 9 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8752.
- 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.
- 3. 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.

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/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 лабораторных работ

Лаборатория ГПО: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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, 126 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Проектор LG RD-JT50;
- Проекционный экран;
- Экран на штативе Draper Diplomat;
- Осциллограф GDS-82OS;
- Паяльная станция ERSA Dig2000a Micro 2 шт.;
- Паяльная станция ERSA Dig2000A-Power;
- Колонки Genius;
- Веб-камера Logitech;
- Poyrep ASUS;
- Учебно-методическая литература;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;
- OrCAD Capture CIS lite 2016;
- T-FLEX CAD;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория ГПО: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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, 126 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Проектор LG RD-JT50;
- Проекционный экран;
- Экран на штативе Draper Diplomat;
- Осциллограф GDS-82OS;
- Паяльная станция ERSA Dig2000a Micro 2 шт.;
- Паяльная станция ERSA Dig2000A-Power;
- Колонки Genius;
- Веб-камера Logitech;
- Poyrep ASUS;
- Учебно-методическая литература;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;
- OrCAD Capture CIS lite 2016;
- T-FLEX CAD;

8.4. 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, 209 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.

8.5. 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

Tuoninga 7.1 Popindi kon	гроли и оцено шы	e marephanbi	
Названия разделов (тем)	Формируемые	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
дисциплины	компетенции	Формы контроли	Odeno mbie warepiasibi (Owi)

1 Проектирование. Типовая логическая схема	ПКС-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
проектирования.		Отчет по курсовой	Примерный перечень
		работе	тематик курсовых работ
		Лабораторная	Темы лабораторных работ
		работа	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Системы автоматизированного	ПКС-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
проектирования, структура и разновидности САПР. САПР		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
как сложная система.		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Лингвистическое обеспечение САПР	ПКС-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Техническое обеспечение САПР	ПКС-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Отчет по курсовой	Примерный перечень
		работе	тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Современные средства САПР создания программно-	ПКС-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
аппаратных комплексов		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Методы и системы разработки прикладного ПО	ПКС-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
-		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

7 Методы и системы	ПКС-8	Зачёт	Перечень вопросов для
совместной разработки и			зачета
управления проектами		Отчет по курсовой	Примерный перечень
		работе	тематик курсовых работ
		Лабораторная	Темы лабораторных работ
		работа	
		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

дисциплинс					
		Формулировка требований к степени сформированн			
Оценка	Баллы за ОМ	планируемых результатов об		ручения	
		знать	уметь	владеть	
2	< 60% от	отсутствие знаний	отсутствие	отсутствие	
(неудовлетворительно)	максимальной	или фрагментарные	умений или	навыков или	
	суммы баллов	знания	частично	фрагментарные	
			освоенное	применение	
			умение	навыков	
3	от 60% до	общие, но не	в целом успешно,	в целом	
(удовлетворительно)	69% от	структурированные	но не	успешное, но не	
	максимальной	знания	систематически	систематическое	
	суммы баллов		осуществляемое	применение	
			умение	навыков	
4 (хорошо)	от 70% до	сформированные,	в целом	в целом	
	89% от	но содержащие	успешное, но	успешное, но	
	максимальной	отдельные	содержащие	содержащие	
	суммы баллов	проблемы знания	отдельные	отдельные	
			пробелы умение	пробелы	
				применение	
				навыков	
5 (отлично)	≥ 90% ot	сформированные	сформированное	успешное и	
	максимальной	систематические	умение	систематическое	
	суммы баллов	знания		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	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
(неудовлетворительно)	или
	Знать на уровне ориентирования, 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 репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на аналитическом 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 системном 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. Для чего служит прикладное программное обеспечение?
 - а) планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
 - б) реализация алгоритмов управления объектом;
 - в) планирования и организации алгоритмов управления объектом.
- 2. Расчлененная система это...
 - а) система, для которой существуют средства программирования;
 - б) система, разделенная на подсистемы;
 - в) система, для которой существуют средства декомпозиции.
- 3. На что не ориентируются при выборе системы управления, состоящей из нескольких элементов?
 - а) на быстродействие и надежность;
 - б) на определенное число элементов;
 - в) на функциональную полноту.
- 4. Что понимается под программным обеспечением?
 - а) соответствующим образом организованный набор программ и данных;
 - б) набор специальных программ для работы САПР;
 - в) набор специальных программ для моделирования.
- 5. Параллельная коррекция системы управления позволяет...
 - а) обеспечить введение интегралов и производных от сигналов ошибки;
 - б) осуществить интегральные законы регулирования;
 - в) скорректировать АЧХ системы.
- 6. Модульность структуры состоит
 - а) в построении модулей по иерархии;
 - б) на принципе вложенности с вертикальным управлением;
 - в) в разбиении программного массива на модули по функциональному признаку.
- 7. Что понимают под синтезом структуры АСУ?
 - а) процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле;
 - б) процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям и эффективности АСУ в целом;
 - в) процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ.
- 8. Результаты имитационного моделирования...
 - а) носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов, складывающихся в процессе моделирования;
 - б) являются неточными и требуют тщательного анализа.
 - в) являются источником информации для построения реального объекта.
- 9. Структурное подразделение систем осуществляется...
 - а) по правилам моделирования;
 - б) по правилам разбиения;

- в) по правилам классификации.
- 10. Какими могут быть средства декомпозиции?
 - а) имитационными;
 - б) материальными и абстрактными;
 - в) реальными и нереальными.
- 11. Как еще иногда называют имитационное моделирование?
 - а) методом реального моделирования;
 - б) методом машинного эксперимента;
 - в) методом статистического моделирования.
- 12. Чему при проектировании систем управления уделяется большое внимание?
 - а) сопряжению чувствительного элемента системы с ее вычислительными средствами;
 - б) быстродействию и надежности;
 - в) массогабаритным показателям и мощности.
- 13. За счет чего достигается подобие физического реального явления и модели?
 - а) за счет соответствия физического реального явления и модели;
 - б) за счет равенства значений критериев подобности;
 - в) за счет равенства экспериментальных данных с теоретическими подобными.
- 14. Для чего производится коррекция системы управления?
 - а) для обеспечения заданных показателей качества процесса управления;
 - б) для увеличения производительности системы;
 - в) для управления объектом по определенному закону.
- 15. Что осуществляется на этапе интерпретации результатов?
 - а) процесс имитации с получением необходимых данных;
 - б) практическое применение модели и результатов моделирования;
 - в) построение выводов по данным, полученным путем имитации.
- 16. Из чего состоит программное обеспечение систем управления?
 - а) из системного и прикладного программного обеспечения;
 - б) из системного и информационного программного обеспечения;
 - в) из математического и прикладного программного обеспечения.
- 17. На чем основано процедурное программирование?
 - а) на применении универсальных модулей;
 - б) на применении унифицированных процедур;
 - в) на применении унифицированных сложных программ, которые объединяются по иерархическому принципу.
- 18. Что понимают под структурой АСУ?
 - а) организованную совокупность ее элементов;
 - б) совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ;
 - в) взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом смысле.
- 19. Что осуществляется на этапе подготовки данных?
 - а) описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ;
 - б) определение границ характеристик системы, ограничений и измерителей показателей эффективности;
 - в) происходит отбор данных, необходимых для построения модели, и представлении их в соответствующей форме.
- 20. Если неизменяемая часть системы содержит слабо демпфированные или консервативные звенья, то могут быть использованы корректирующие устройства, создающие...
 - а) отрицательный фазовый сдвиг без изменения амплитудной характеристики;
 - б) изменение амплитудной характеристики;
 - в) опережение по фазе.
- 21. Последовательная коррекция системы управления позволяет...
 - а) ввести в закон управления составляющие;
 - б) скорректировать АЧХ системы;
 - в) осуществить интегральные законы регулирования.
- 22. Для чего служит системное программное обеспечение?
 - а) для реализации алгоритмов организации вычислительного процесса в ЭВМ;
 - б) для планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;

- в) для реализации алгоритмов управления объектом.
- 23. При математическом моделировании в качестве объекта моделирования выступают...
 - а) графики переходного процесса, описывающие объект по уравнениям;
 - б) исходные уравнения, представляющие математическую модель объекта;
 - в) процессы, протекающие в математической модели.
- 24. При проектировании систем управления решающее значение имеет...
 - а) массогабаритные показатели и мощность;
 - б) рациональный выбор чувствительных элементов или датчиков этих систем;
 - в) результат математического моделирования этих систем.
- 25. Что такое физическое моделирование?
 - а) метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на математических моделях;
 - б) метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии;
 - в) метод математического изучения различных физических явлений, основанный на их математическом подобии.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

- 1. Основные определения процесса проектирования. Системы проектирования. Стадии и этапы проектирования.
- 2. Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий CAD/CAM системы.
- 3. Комплексные автоматизированные системы.
- 4. Концепция формирования САПР, как инструмента для разработки объекта.
- 5. Разновидности САПР.
- 6. Функциональные подсистемы.
- 7. Обеспечение САПР виды, назначение.
- 8. Состав и функции МО САПР.
- 9. Состав и функции ЛО САПР.
- 10. Языки проектирования и требования к ним, описания схем и моделирования.
- 11. Системные требования, Функциональные требования, Технические требования, Организационно-эксплуатационные требования.
- 12. Состав и функции ТО САПР.
- 13. Обзор существующих систем
- 14. Классификации по признакам назначения
- 15. Основные отличия и особенности.
- 16. Метод разработки программных средств на основе графа состояний.
- 17. Системы прототипирования ПО на основе графа состояний.
- 18. Система Visual STATE. Основные понятие и особенности.
- 19. Создание проекта. Системы контроля версий.
- 20. Методы управления проектированием программных средств

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

- 1. Опишите этапы проектирования своей разработки.
- 2. Обоснуйте выбор инструментальных средств проектирования.
- 3. Опишите особенности сформированного алгоритма управления.
- 4. Какие этапы проекта выполнялись с помощью средств автоматизированного проектирования?
- 5. Как использовалась САПР при планировании проекта?
- 6. Какие технологические операции были спроектированы в САПР?

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ

- 1. Создание в автоматизированной системе IARvisualState системы управления робототехническим комплексом (без наполнения исполняющим кодом)
- 2. Создание в автоматизированной системе IARvisualState управляющего автомата светофором (с наполнением исполняющим кодом)
- 3. Разработка схемы, алгоритма и программы работы кодового замка

- 4. Разработка схемы, алгоритма и программы работы системы стабилизации температуры
- 5. Разработка системы управления освещенностью рабочей поверхности

9.1.5. Темы лабораторных работ

- 1. Проектирование по типовой схеме
- 2. CAIIP IAR
- 3. Разработка программных средств с применением инструментальной среды IAR Visual STATE.
- 4. Системы контроля версий Методы управления проектированием программных средств

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

возможностими эдоровых и ин			
Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки	
	материалов	результатов обучения	
С нарушениями слуха	Тесты, письменные	Преимущественно письменная	
	самостоятельные работы, вопросы	проверка	
	к зачету, контрольные работы		
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к	Преимущественно устная	
	зачету, опрос по терминам	проверка (индивидуально)	
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно	
двигательного аппарата	контрольные работы, письменные	дистанционными методами	
	самостоятельные работы, вопросы		
	к зачету		

С ограничениями по	Тесты, письменные	Преимущественно проверка	
общемедицинским	самостоятельные работы, вопросы	методами, определяющимися	
показаниям	к зачету, контрольные работы,	исходя из состояния	
	устные ответы	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 УИ протокол № 5 от «30 » 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7- bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7- bf05-ceacb167edfe
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a- 845d-9ce7670b004c
ЭКСПЕРТЫ:		
Старший преподаватель, каф. УИ	О.В. Килина	Согласовано, e26fb2b7-2be5-4b77- 8183-050906687dfc
Доцент, каф. УИ	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73
РАЗРАБОТАНО:		
Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Разработано, c47100a1-25fd-4b1a- af65-5d736538bbd4