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
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

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 (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	7
Курсовая работа	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66235

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКС-8. Способен планировать проекты разработки и постановки продукции на производство	ПКС-8.1. знает методологию проектного управления	Знает этапы проектирования систем управления
	ПКС-8.2. умеет планировать проектную деятельность с применением программных инструментов	Умеет планировать разработку проектной документации на системы управления с применением средств автоматизированного проектирования
	ПКС-8.3. владеет навыками постановки продукции на производство	Владеет навыками применения систем автоматизированного проектирования для 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

Согласована на портале № 66235

Виды учебной деятельности	Всего часов	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 внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	126
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., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
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

Согласована на портале № 66235

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

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 66235

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Проектирование. Типовая логическая схема проектирования.	Проектирование по типовой схеме	4	ПКС-8
	Итого	4	
5 Современные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов	САПР IAR	4	ПКС-8
	Итого	4	
6 Методы и системы разработки прикладного ПО	Разработка программных средств с применением инструментальной среды IAR Visual STATE.	6	ПКС-8
	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 проектирования	6	ПКС-8
Выполнение задания в выбранной САПР с демонстрацией навыков работы в системе	10	ПКС-8
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

Согласована на портале № 66235

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
7 семестр				
1 Проектирование. Типовая логическая схема проектирования.	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
	Написание отчета по курсовой работе	20	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	28		
2 Системы автоматизированного проектирования, структура и разновидности САПР. САПР как сложная система.	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКС-8	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Итого	6		
3 Лингвистическое обеспечение САПР	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
	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 обеспечение САПР	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКС-8	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-8	Тестирование
	Итого	6		

Согласована на портале № 66235

5 Современные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
	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 разработки прикладного ПО	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
	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 совместной разработки и управления проектами	Подготовка к зачету	2	ПКС-8	Зачёт
	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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 66235

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 период	25	25	50	100
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 работе	30	30	40	100
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
≥ 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)

Согласована на портале № 66235

4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

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/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Согласована на портале № 66235

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;
- Роутер 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;
- Роутер ASUS;
- Учебно-методическая литература;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 66235

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)

Согласована на портале № 66235

1 Проектирование. Типовая логическая схема проектирования.	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
2 Системы автоматизированного проектирования, структура и разновидности САПР. САПР как сложная система.	ПКС-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		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 работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Современные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов	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
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

Согласована на портале № 66235

7 Методы и системы совместной разработки и управления проектами	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

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 **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.

Согласована на портале № 66235

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;

Согласована на портале № 66235

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;

Согласована на портале № 66235

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

Согласована на портале № 66235

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. САПР 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

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

Согласована на портале № 66235

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.

Согласована на портале № 66235

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

Согласована на портале № 66235