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
«___» _____ 20__ 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: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Зачёт: 7 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 7 семестр

Томск

Согласована на портале № 49922

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от «14» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. УИ _____ О. В. Гальцева

Заведующий обеспечивающей каф.
УИ _____ Г. Н. Нариманова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФИТ _____ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф.
УИ _____ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

Старший преподаватель кафедры
управления инновациями (УИ) _____ О. В. Килина

Доцент кафедры управления инно-
вациями (УИ) _____ И. А. Лариошина

Согласована на портале № 49922

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Научиться практической работе с современными САПР и применять современные информационные технологии и инструментальные средства при работе с техническими проектами, презентациями, научно-техническими отчетами, статьями и докладами по результатам исследований.

Подготовить комплект документов и иллюстраций, необходимых для представления результатов своих исследований в виде статьи или доклада.

1.2. Задачи дисциплины

- Освоить понятия и терминологию систем автоматического проектирования (САПР).
- Изучить возможности САПР различного назначения.
- Ознакомиться с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР.
- Освоить информационные технологии, методы и инструментальные средства САПР.
- Подготовить комплект документов для обоснования схемотехнического решения технического объекта (прибора).
- Ознакомиться с требованиями, необходимыми для представления результатов своих исследований в виде статьи или доклада.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» (Б1.В.02.ДВ.03.02) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Современные проблемы электроники.

Последующими дисциплинами являются: Аддитивные технологии.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-11 способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов ;
- ПК-13 способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** понятия и терминологию систем автоматического проектирования (САПР); возможности САПР различного назначения; перспективы и основные направления совершенствования САПР; информационные технологии, методы и инструментальные средства САПР; содержание комплекта документов для обоснования схемотехнического решения технического объекта (прибора); содержание требований, необходимых для представления результатов своих исследований в виде статьи или доклада.
- **уметь** выполнять технические задания с применением САПР; применять САПР производителей при проектировании технических устройств различного назначения; готовить презентации и доклады по результатам выполненной работы с помощью информационных технологий, методов и инструментальных средств САПР; обосновывать схемотехническое решение технического объекта (прибора); представлять результаты своих исследований в виде статьи или доклада.
- **владеть** навыками проектирования технических устройств с помощью современных САПР, анализа результатов работы технических устройств; применения информационных технологий и инструментальных средств для разработки проектов; подготовки статей и докладов по результатам выполненных работ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 49922

		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	68	68
Оформление отчетов по лабораторным работам	40	40
Всего (без экзамена)	180	180
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Системы автоматизированного проектирования.	2	4	18	20	26	ПК-11, ПК-13
2 Современные CAD-системы.	4	8		24	36	ПК-11, ПК-13
3 Использование САПР для расчётов полей конструкций методом конечных элементов.	4	8		24	36	ПК-11, ПК-13
4 Особенности САПР среднего уровня.	4	8		20	32	ПК-11, ПК-13
5 Основные элементы языка визуализации для анализа математических расчетов.	4	8		20	32	ПК-11, ПК-13
Итого за семестр	18	36	18	108	180	
Итого	18	36	18	108	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Системы автоматизированного проектирования.	Понятие системы автоматизированного проектирования. Определение САПР. Классификация систем автоматизированного проектирования. Требования к систе-	2	ПК-11, ПК-13

Согласована на портале № 49922

	мам САПР для оборудования различного назначения. Компоненты видов обеспечения.		
	Итого	2	
2 Современные CAD-системы.	Современные CAD-системы, их возможности. Использование систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования.	4	ПК-11, ПК-13
	Итого	4	
3 Использование САПР для расчётов полей конструкций методом конечных элементов.	Основы метода конечных элементов и его использование для расчетов. Виды конечных элементов, способы нанесения сетки. Граничные условия. Виды анализа конструкций. Анализ параметров конструкции.	4	ПК-11, ПК-13
	Итого	4	
4 Особенности САПР среднего уровня.	САПР среднего уровня. Обзор систем, возможности. Проблема выбора системы. Перспективы и направления развития. Система T-Flex. Возможности системы при проектировании . Интерфейс. Создание и оформление чертежей деталей и сборочных чертежей. Спецификации. Обмен данными между системами САПР.	4	ПК-11, ПК-13
	Итого	4	
5 Основные элементы языка визуализации для анализа математических расчетов.	Техническая визуализация, анализ и обработка данных. Виды данных для визуализации. Получение визуальных результатов проектной деятельности. Виды визуального представления данных. Визуализация электростатических полей. Математические вычисления. Создание алгоритмов. Моделирование. Научная и инженерная графика	4	ПК-11, ПК-13
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Современные проблемы электроники	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 49922

Последующие дисциплины					
1 Аддитивные технологии	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-11	+	+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Зачёт, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе
ПК-13	+	+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Зачёт, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Системы автоматизированного проектирования.	1. Проектирование. Типовая логическая схема проектирования.	4	ПК-11, ПК-13
	Итого	4	
2 Современные CAD-системы.	2. Системы автоматизированного проектирования. Структура и разновидности САПР.	8	ПК-11, ПК-13
	Итого	8	
3 Использование САПР для расчётов полей конструкций методом конечных элементов.	3. Метод разработки программных средств на основе графа состояний.	8	ПК-11, ПК-13
	Итого	8	
4 Особенности САПР среднего уровня.	4. Системы контроля версий.	8	ПК-11, ПК-13
	Итого	8	
5 Основные элементы языка визуализации для анализа	5. Визуализация результатов проектной деятельности. Виртуальное проектирование технических устройств.	8	ПК-11, ПК-13

Согласована на портале № 49922

математических расчетов.	Итого	8	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Системы автоматизированного проектирования.	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ПК-11, ПК-13	Зачёт, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Защита отчета, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	12		
	Итого	20		
2 Современные CAD-системы.	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ПК-11, ПК-13	Зачёт, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Защита отчета, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	16		
	Итого	24		
3 Использование САПР для расчётов полей конструкций методом конечных элементов.	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ПК-11, ПК-13	Зачёт, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Защита отчета, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	16		
	Итого	24		
4 Особенности САПР среднего уровня.	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ПК-11, ПК-13	Зачёт, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Защита отчета, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	12		
	Итого	20		
5 Основные элементы языка	Оформление отчетов по лабораторным работам	8	ПК-11, ПК-13	Зачёт, Защита курсовых проектов /

Согласована на портале № 49922

визуализации для анализа математических расчетов.	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	12		курсовых работ, Защита отчета, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Итого	20		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр		
Вводное занятие. Выбор и анализ темы проекта.	2	ПК-11, ПК-13
Разработка и согласование текста технического задания.	4	
Разработка функциональной схемы объекта исследования.	2	
Выбор методов измерения и структурной схемы прибора.	4	
Разработка принципиальной схемы объекта исследования.	4	
Спецификация элементов схемы.	2	
Итого за семестр	18	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Проектирование вольтметра постоянного тока В7-122.
- Проектирование амперметра Э536М.
- Проектирование электронного вольтметра переменного тока В3-43.
- Проектирование вольтметра Э539.
- Проектирование вольтметра постоянного тока В7-22А.
- Проектирование вольтметра В3-38А.
- Проектирование вольтметра переменного тока В3-56.
- Проектирование вольтметра В7-138.
- Проектирование амперметра переменного тока Э80А (50 А).
- Проектирование амперметра Э537М.
- Проектирование вольтметра Э544М.
- Проектирование вольтметра переменного тока В3-48.
- Проектирование вольтметра В7-26(А).
- Проектирование амперметра Д5101.
- Проектирование вольтметра В3-38Б.
- Проектирование вольтметра переменного тока В3-55А.
- Проектирование вольтметра В3-38.
- Проектирование амперметра Д5100.
- Проектирование вольтметра МСР MV2172.
- Проектирование амперметра переменного тока Э80А (1 кА).

Согласована на портале № 49922

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Зачёт			30	30
Защита курсовых проектов / курсовых работ	5	5	5	15
Защита отчета	10	5	5	20
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	4	2	2	8
Тест			12	12
Итого максимум за период	24	17	59	100
Нарастающим итогом	24	41	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 49922

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система/ — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4682 (дата обращения: 12.02.2021).

2. Антимонов, С. В. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Антимонов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 109 с. — ISBN 978-5-7410-2127-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система/ — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159841 (дата обращения: 12.02.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. Ф. Жигалова - 2016. 201 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6598 (дата обращения: 12.02.2021).

2. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания [Электронный ресурс]: Компьютерный практикум / А. М. Голиков - 2015. 229 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5436 (дата обращения: 12.02.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Проектирование цифровых систем управления [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / М. Е. Антипин - 2014. 5 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4118 (дата обращения: 12.02.2021).

2. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению лабораторных работ / М. Е. Антипин - 2018. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8752 (дата обращения: 12.02.2021).

3. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению курсовой работы / М. Е. Антипин - 2018. 7 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8750 (дата обращения: 12.02.2021).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. www.elibrary.ru
2. www.scopus.com
3. www.e.lanbook.com

12.5. Периодические издания

1. База книг и публикаций электронной библиотеки "Наука и Техника" [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://n-t.ru/ (дата обращения: 12.02.2021).

Согласована на портале № 49922

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория управления проектами

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, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Компьютер WS3 (2 шт);
- Компьютер Celeron (3 шт.);
- Компьютер Intel Core 2 DUO;
- Проектор Nec;
- Экран проекторный Projecta;
- Стенд передвижной с доской магнитной;
- Акустическая система + (2колонки) KEF-Q35;
- Кондиционер настенного типа Panasonic CS/CU-A12C;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. 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.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

Согласована на портале № 49922

- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Проектирование - это

а) процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта;

б) готовый материал, который необходим для построения в заданных условиях еще не существующего объекта;

в) совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования;

г) процесс описания определенного объекта.

2. Цель САПР -

а) повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, увеличение затрат на их создание и эксплуатацию, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации, повышения эффективности объектов проектирования;

б) уменьшение затрат, сокращение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции;

в) повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, повышения эффективности объектов проектирования, уменьшения затрат на их создание и эксплуатацию, сокращения сроков, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации;

в) уменьшение затрат, увеличение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции

3. Автоматизированное проектирование -

а) процесс проектирования осуществляется человеком;

б) проектирование, при котором происходит взаимодействие человека и ЭВМ;

в) проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его

Согласована на портале № 49922

функционирования осуществляется без участия человека;

г) проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется дистанционно.

4. Модель предметной области – это:

а) совокупность знаний о предметной области, представленная в специальной машинной форме в виде вычислительных модулей;

б) совокупность программ, представленная в виде математических моделей;

в) пакет прикладных программ интерактивной графике в виде цифровых численных массивов;

г) блок-схемы и алгоритмы программ, направленных на решение проектной задачи в виде машинной формы;

д) совокупность знаний для согласования проектных процедур, возникающих при проектировании.

5. Формальный язык – это

а) описание информации и алгоритмов ее обработки в процессе автоматизированного проектирования;

б) система данных проектирования и лингвистическая совокупность языка проектирования;

в) языковая система для описания и обмена информацией между людьми, человеком и ЭВМ;

г совокупность данных проектирования с лингвистическим обеспечением;

д) описание программирования с помощью языковых средств

6. Методическое обеспечение САПР содержит

а) аннотации, описание процедур, методы выполнения процедур, схемы алгоритмов, контрольные примеры, требования к программе;

б) виды и типы объектов, структуру САПР, состав проектирующих и обслуживающих подсистем, содержание информации, взаимосвязь САПР с АСУП.

в) последовательность использования проектировщиком компонентов САПР при выполнении каждой автоматизированной проектной процедуры;

г) спецификацию, общее описание САПР, инструкции по эксплуатации КСАП, описание проектных процедур, формы машинных документов;

д) общую задачу проектирования, части решаемые задачи, стратегию проектирования, методы и способы проектирования.

7. Принцип системного единства заключается

а) в целостности системы проектирования, отдельных частей объекта проектирования и всего объекта проектирования;

б) в совместном функционировании составных частей САПР и сохранением открытой системы в целом;

в) в разработке и исследовании типовых и унифицированных элементов САПР;

г) в обеспечении открытости системы, т.е. в возможности ее пополнения, совершенствования и обновлении составных частей САПР;

д) в единстве системы проектирования САПР, т.е. всех объектов проектирования, в том числе и системе.

8. Программное обеспечение САПР – это

а) совокупность программ математического обеспечения, предназначенных для решения проектных задач;

б) совокупность взаимосвязанных технических программ, предназначенных для автоматизированного проектирования;

в) совокупность определенной последовательности операторов языка программирования, предназначенная для решения проектной задачи, а также хранения этих решений;

Согласована на портале № 49922

г) целостная совокупность формальных языков описания информации и алгоритмов ее обработки в процессе автоматизированного проектирования;

д) совокупность программ, необходимых для обработки исходной информации по проектным алгоритмам управления вычислительным процессом, организации хранения исходных и промежуточных данных.

9. Спецификация содержит

а) общее описание САПР, инструкции по эксплуатации КСАП, описание проектных процедур, формы машинных документов;

б) классы, виды и типы объектов, структуру САПР, состав проектирующих и обслуживающих подсистем;

в) аннотации, описание процедур, методы выполнения процедур, схемы алгоритмов;

г) компоненты САПР для каждой проектной процедуры;

д) полный перечень действующих документов, входящих в состав методического обеспечения.

10. Принцип совместимости состоит в

а) в разработке и исследовании типовых и унифицированных элементов САПР;

б) в разработке совместимых частей САПР и в возможности их пополнения;

в) в обеспечении открытости системы, т.е. в возможности ее пополнения, совершенствования и обновлении составных частей САПР;

г) в совместном функционировании составных частей САПР и сохранении открытой системы в целом;

д) в целостности системы проектирования, отдельных частей объекта проектирования и всего объекта проектирования.

11. Программное обеспечение САПР подразделяется на:

а) штатное и специальное;

б) управляющее и специальное;

в) функциональное и морфологическое;

г) общее и специальное;

д) вычислительное и обслуживающее.

12. Объект проектирования -это

а) это объект, существующий в воображении;

б) это физический носитель информации;

в) это будущее средство эксплуатации;

г) это производство мыслительного процесса;

д) это будущее средство достижения цели.

13. Принцип типизации заключается:

а) в разработке и исследовании типовых и унифицированных элементов САПР;

б) в обеспечении открытости системы, т.е. в возможности ее пополнения, совершенствования и обновления составных частей САПР;

в) в обеспечении типизации частей проектируемых объектов и в целом системы САПР;

г) в совместном функционировании составных частей САПР и сохранении открытой системы в целом;

д) в целостности системы проектирования, отдельных частей объекта проектирования и всего объекта проектирования.

14. Технические требования – это:

а) реализация математических моделей, задачи принятия решений и процедур;

б) количественные, качественные значения характеристик и параметров технического средства;

Согласована на портале № 49922

в) обеспечения задачи имеющимися ресурсами в приемлемые сроки с достаточной точностью;

г) возможность подключения периферийных устройств, обладающих функциональной совместимостью;

д) способность сохранять работоспособность в течение всего цикла проектирования.

15. Технические требования технического средства (ТС):

а) эффективность, универсальность, совместимость, надежность, точность, защищенность, возможность одновременной работы нескольких пользователей;

б) производительность, быстродействие, разрядность, виды носителей данных, емкость запоминающего устройства, типы интерфейсов;

в) наработка на отказ, среднее время восстановления, средний срок сохраняемости, коэффициент технического использования, средний срок службы;

г) точность, быстродействие, разрядность, производительность;

д) системные, функциональные, организационно-эксплуатационные.

16. Математическое обеспечение САПР включает в себя

а) методы, математические модели и алгоритмы выполнения процесса проектирования;

б) языки программирования;

в) устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных;

г) документы, содержащие описания стандартных проектных процедур;

д) программы с не обходимой программной документацией.

17. С точки зрения системной модели САПР, техническое обеспечение:

а) представляет собой нижний уровень модели;

б) представляет собой верхний уровень модели;

в) находится на средних уровнях модели.

18. С позиций универсальности и эффективности объектных программ наилучшими свойствами обладают:

а) алгоритмические языки высокого уровня;

б) машинно-ориентированные языки;

в) языки проектирования.

19. Управление ходом вычислительного процесса и координация взаимодействия подсистем САПР осуществляется:

а) диалоговая подсистема;

б) монитор САПР;

в) объектно-зависимая подистема

г) методо-ориентированная подсистема;

д) инструментальная подсистема.

20. Расположите стадии процесса проектирования в порядке их следования:

а) внедрение в производство;

б) эскизный проект;

в) испытание;

г) предпроектные исследования;

д) рабочий проект;

е) технический проект;

ж) техническое задание.

14.1.2. Темы лабораторных работ

1. Проектирование. Типовая логическая схема проектирования.

2. Системы автоматизированного проектирования. Структура и разновидности САПР.

5. Визуализация результатов проектной деятельности. Виртуальное проектирование техни-

Согласована на портале № 49922

ческих устройств.

4. Системы контроля версий.

3. Метод разработки программных средств на основе графа состояний.

14.1.3. Зачёт

1. Перечислить основные стадии ЖЦ сложных технических объектов.
2. Перечислить основные классы информации, сопровождающей изделие на этапах ЖЦ.
3. В чем суть стратегии CALS?
4. Расшифровать понятие «CAD-системы».
5. Расшифровать понятие «CAM-системы».
6. Расшифровать понятие «CAE-системы».
7. Расшифровать понятие «PDM-системы».
8. Что позволяет дерево конструирования?
9. Что входит в состав проектирующих подсистем в структуре САПР?
10. Что входит в состав обслуживающих подсистем в структуре САПР?
11. Перечислить виды обеспечения САПР.
12. Основные требования и принципы, предъявляемые к современным САПР (не менее 5-ти из описанных в лекциях).
13. Классификационные признаки и разновидности САПР по программным характеристикам.
14. Что такое геометрическая модель детали (изделия)?
15. Что может входить в состав технологических атрибутов геометрической модели?
16. Основные процедуры, выполняемые в подсистемах геом. моделирования и машинной графики.
17. Виды 3D моделей
18. В чем принцип ассоциативности в геометрическом моделировании. Привести примеры.
19. Что такое параметрическое моделирование?
20. Основные достоинства и возможности параметрического моделирования.

14.1.4. Темы курсовых проектов / курсовых работ

1. Проектирование вольтметра постоянного тока В7-122
2. Проектирование амперметра Э536М
3. Проектирование электронного вольтметра переменного тока В3-43
4. Проектирование вольтметра Э539
5. Проектирование вольтметра постоянного тока В7-22А
6. Проектирование вольтметра В3-38А
7. Проектирование вольтметра переменного тока В3-56
8. Проектирование вольтметра В7-138
9. Проектирование амперметра переменного тока Э80А (50 А)
10. Проектирование амперметра Э537М
11. Проектирование вольтметра Э544М
12. Проектирование вольтметра переменного тока В3-48
13. Проектирование вольтметра В7-26(А)
14. Проектирование амперметра Д5101
15. Проектирование вольтметра В3-38Б
16. Проектирование вольтметра переменного тока В3-55А
17. Проектирование вольтметра В3-38
18. Проектирование амперметра Д5100
19. Проектирование вольтметра МСР MV2172
20. Проектирование амперметра переменного тока Э80А (1 кА)

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 49922

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- 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 № 49922