

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 01.09.2024 19:21:45

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe1c57a4c3e0d4a1c1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Информационные технологии конструирования электронных средств»

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение современных информационных технологий в области проектирования и конструирования электронных средств, а так же навыков работы в системах автоматизированного проектирования.

Задачи изучения дисциплины

- изучение современных информационных технологий, их назначение, функциональные возможности, принципы и методы работы в них;
- приобретение понимания системного подхода к использованию средств САПР в течение цикла проектирования ЭС;
- овладение приемами использования автоматизированных систем проектирования и инженерных расчетов;
- формирование готовности применения средств автоматизированного проектирования в процессе разработки ЭС; мотивации и способностей для самостоятельной разработки технических требований к средствам автоматизации отдельных проектных процедур и маршрутов проектирования; способностей грамотно подбирать и использовать специализированные компоненты САПР на различных этапах проектирования; способностей анализировать возможность и целесообразность применения отдельных компонентов САПР для выполнения конкретных проектных процедур.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.3 Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Ориентируется в современных информационных технологиях
	ОПК-4.2 Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства
	ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности

Разделы дисциплины

1. Процессы проектирования и информационное сопровождение
2. Математическое обеспечение САПР
3. Классификация и функциональные возможности САПР
4. Этапы САПР ЭС

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной

информатики

М.О. Таныгин

« 30 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии конструирования электронных средств

(наименование вида и типа практики)

ОПОП ВО 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль, специализация) «Проектирование и технология

электронных средств»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

(очная, очно-заочная, заочная)

очная

Курск – 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование электронных средств на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 28.02.2022).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств" на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи (протокол № 1 от 30.08.2024)

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Андронов В.Г.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____  Брежнева Е.О.

Директор научной библиотеки _____  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» 20___ г., на заседании кафедры _____ .

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств", одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «__» 20___ г., на заседании кафедры _____ .

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение современных информационных технологий в области проектирования и конструирования электронных средств, а также навыков работы в системах автоматизированного проектирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение современных информационных технологий, их назначение, функциональные возможности, принципы и методы работы в них;
- приобретение понимания системного подхода к использованию средств САПР в течение цикла проектирования ЭС;
- овладение приемами использования автоматизированных систем проектирования и инженерных расчетов;
- формирование:
 - готовности применения средств автоматизированного проектирования в процессе разработки ЭС;
 - мотивации и способностей для самостоятельной разработки технических требований к средствам автоматизации отдельных проектных процедур и маршрутов проектирования;
 - способностей грамотно подбирать и использовать специализированные компоненты САПР на различных этапах проектирования;
 - способностей анализировать возможность и целесообразность применения отдельных компонентов САПР для выполнения конкретных проектных процедур.

-

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами до- стижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.3 - Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные пакеты для обработки, анализа и представления данных; - понятие базы данных; - требования информационной безопасности при работе с данными; - алгоритмы анализа вычислительных систем; - основы анализа вычислительных систем; - основы представления данных в САПР. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления данных с использованием современных информационных технологий; - находить, анализировать техническое описание САПР; - выбирать адекватную решаемой задачи САПР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, хранения, обработки и анализа данных; - навыками выбора адекватной информационной системы для работы с данными; - навыками представления данных в современных программных пакетах (Excel).
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 - Ориентируется в современных информационных технологиях	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники информации; - основные средства САПР; - описание, функциональные возможности, интерфейс, методы работы в САПР, Excel; - принципы построения САПР; - алгоритмы анализа вычислительных систем; - основы и алгоритмы анализа вычислительных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске информации; - находить и анализировать описания программных пакетов для работы с данными и САПР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в сети интернет, с электронными библиотеками и техническими описаниями программных продуктов; - навыками выбора адекватной решаемой задачи САПР;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами до- стижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа функциональных возможностей и интерфейса САПР, Excel.
		<p>ОПК-4.2 - Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные средства обработки и представления данных, функциональные возможности основных САПР при проектировании ЭС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать программные средства для обработки и представления данных, САПР для обеспечения процесса проектирования, создавать библиотечные элементы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения электрических принципиальных схем в САПР в соответствии с НД, оформления отчетной документации с применением информационных технологий.
		<p>ОПК -4.3 - Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства САПР; - принципы построения САПР; - алгоритмы анализа вычислительных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать имитационные модели вычислительных систем; - математически моделировать цифровые устройства; - анализировать современные информационные технологии в области конструирования электронных средств; - составлять аналитические отчеты по сравнению характеристик и функциональным возможностям САПР для сопровождения процесса подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями автоматизированного проектирования ЭС в Orcad и Altium Designer; Proteus; - синхронным, асинхронным, сквозным и событийным моделированием; - навыками обработки и представления данных в Excel.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии конструирования электронных средств» входит в обязательную блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) "Проектирование и технология электронных средств". Дисциплина изучается на 3 курсе в 6-м семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 3 зачётных единицы (з.е.), 108 академических часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	42
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	28
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	65,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Процессы проектирования и информационное сопровождение	Уровни и этапы проектирования. Схема процесса проектирования. Базы данных и требования ин-

		формационной безопасности. Возможности пакета Excel для работы с данными. Место САПР в процессе проектирования. Основные средства САПР. Принципы построения САПР
2	Математическое обеспечение САПР	Предъявляемые требования. Виды анализа. Постановка задач оптимизации в подсистемах САПР. Моделирование. Понятия и определения. Классификация математических моделей.
3	Классификация и функциональные возможности САПР	Основы представления данных в САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Виды и классификация, функциональные возможности, описание, интерфейс и методы работы в OrCAD, Proteus, Altium Designer, LabVIEW, Xilinx ISE. Сравнительный анализ.
4	Этапы САПР ЭС	Структурная схема. Технология автоматизированного проектирования ЭС. Связь между отдельными этапами проектирования. Системное проектирование. Основы анализа вычислительных систем. Имитационные модели вычислительных систем. Алгоритмы анализа вычислительных систем. Математическое моделирование цифровых устройств. Модели устройств логического уровня. Синхронное, асинхронное, сквозное и событийное моделирование.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	8	
1.	Процессы проектирования и информационное сопровождение	4	1	-	У-1-5 МУ-1,2	С4, Р4	ОПК-3 ОПК-4
2.	Математическое обеспечение САПР	2	2	-	У-1-5 МУ-1,2	С8,Р8	ОПК-3 ОПК-4
3.	Классификация и функциональные возможности САПР	4	3-5	-	У-1-5 МУ-1,2	С12,Р12	ОПК-3 ОПК-4

1	2	3	4	5	6	8	
4.	Этапы САПР ЭС	4	6-7	-	У-1-5 МУ-1,2	С18,Р18	ОПК-3 ОПК-4

С – собеседование, Р – защита (проверка) рефератов

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	2	3
1	Создание принципиальной схемы	4
2	Программирование ПЛИС и работа с отладочной платой	4
3	Задание схемы на языке описания аппаратуры (HDL)	4
4	Моделирование схемы с использованием Test Bench	4
5	Проектирование специализированного арифметического устройства	4
6	Табличный синтезатор нелинейной функции	4
7	Чтение и запись текстовых файлов	4
Итого		28

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Процессы проектирования и информационное сопровождение	4 неделя	15
2.	Математическое обеспечение САПР	8 неделя	15
3.	Классификация и функциональные возможности САПР	12 неделя	15
4.	Этапы САПР ЭС	18 неделя	20,9
Итого			65,9

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и

методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического
- и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Создание принципиальной схемы	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	10
2	Программирование ПЛИС и работа с отладочной платой	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	10
3	Задание схемы на языке описания аппаратуры (HDL)	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	10

4	Моделирование схемы с использованием Test Bench	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	10
5	Проектирование специализированного арифметического устройства	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	9,9
6	Табличный синтезатор нелинейной функции	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	8
7	Чтение и запись текстовых файлов	Проблемный подход Разбор конкретных ситуаций	8
Итого			65,9

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки высокого профессионализма ученых их ответственности за результаты деятельности для человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция
--------------------------------	--

	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-3- Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Информатика Основы конструкторской и проектной документации	Цифровая обработка данных Учебная ознакомительная практика Микропроцессорная техника Цифровая обработка данных Электроника Информационные технологии конструирования электронных средств Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств	Теоретические основы радиотехники Проектирование цифровых устройств
ОПК-4 - Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	Материалы и компоненты электронных средств Экономика Правоведение Информатика	Информационные технологии конструирования электронных средств Учебная ознакомительная практика Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронных средств Основы управления техническими системами	

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

Компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-3/ ос- НОВНОЙ	ОПК-3.3 - Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные пакеты для обработки, анализа и представления данных; - понятие базы данных; - требования информационной безопасности при работе с данными. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления данных с использованием современных информационных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, хранения, обработки и анализа данных; - навыками выбора адекватной информационной системы для работы с данными. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные пакеты для обработки, анализа и представления данных; - понятие базы данных; - требования информационной безопасности при работе с данными; - алгоритмы анализа вычислительных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления данных с использованием современных информационных технологий; - находить, анализировать техническое описание САПР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, хранения, обработки и анализа данных; - навыками выбора адекватной информационной системы для работы с данными; - базовыми навыками представления данных в современных программных пакетах (Excel). 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные пакеты для обработки, анализа и представления данных; - понятие базы данных; - требования информационной безопасности при работе с данными; - алгоритмы анализа вычислительных систем; - основы анализа вычислительных систем; - основы представления данных в САПР. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления данных с использованием современных информационных технологий; - находить, анализировать техническое описание САПР; - выбирать адекватную решаемой задачи САПР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, хранения, обработки и анализа данных; - навыками выбора адекватной информационной системы для работы с данными; - навыками представления данных в современных программных пакетах (Excel).

Компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-4/основной	ОПК-4.1 - Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники информации; - основные средства САПР; - описание, функциональные возможности, интерфейс, методы работы в САПР, Excel. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в сети интернет, с электронными библиотеками и техническими описаниями программных продуктов. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники информации; - основные средства САПР; - описание, функциональные возможности, интерфейс, методы работы в САПР, Excel; <p>- принципы построения САПР.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске информации; - находить и анализировать описания программных пакетов для работы с данными и САПР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в сети интернет, с электронными библиотеками и техническими описаниями программных продуктов; - навыками выбора адекватной решаемой задачи САПР. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники информации; - основные средства САПР; - описание, функциональные возможности, интерфейс, методы работы в САПР, Excel; - принципы построения САПР; - алгоритмы анализа вычислительных систем; - основы и алгоритмы анализа вычислительных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске информации; - находить и анализировать описания программных пакетов для работы с данными и САПР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в сети интернет, с электронными библиотеками и техническими описаниями программных продуктов; - навыками выбора адекватной решаемой задачи САПР; - навыками анализа функциональных возможностей и интерфейса САПР, Excel.

Компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ОПК-4.2 - Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные средства обработки и представления данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать программные средства для обработки и представления данных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления отчетной документации с применением информационных технологий. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные средства обработки и представления данных, функциональные возможности основных САПР при проектировании ЭС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать библиотечные элементы, выбирать программные средства для обработки и представления данных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления отчетной документации с применением информационных технологий. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программные средства обработки и представления данных, функциональные возможности основных САПР при проектировании ЭС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать программные средства для обработки и представления данных, выбирать САПР для обеспечения процесса проектирования, создавать библиотечные элементы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения электрических принципиальных схем в САПР в соответствии с НД, оформления отчетной документации с применением информационных технологий.
	ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства САПР; - принципы построения САПР. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать имитационные модели вычислительных систем; - математически моделировать цифровые устройства. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями автоматизированного проектирования ЭС в Orcad и Altium Designer; Proteus. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства САПР; - принципы построения САПР; - алгоритмы анализа вычислительных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать имитационные модели вычислительных систем; - математически моделировать цифровые устройства; - анализировать современные информационные технологии в области конструирования электронных средств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями автоматизированного проектирования ЭС в Orcad и Altium De- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства САПР; - принципы построения САПР; - алгоритмы анализа вычислительных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать имитационные модели вычислительных систем; - математически моделировать цифровые устройства; - анализировать современные информационные технологии в области конструирования электронных средств; - составлять аналитические отчеты по сравнению характеристик и функциональным возможностям САПР для сопровождения процесса подготовки текстовой и конструкторско-

Компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			signer; Proteus; - навыками обработки и представления данных в Excel.	технологической документации. Владеть: - технологиями автоматизированного проектирования ЭС в Orcad и Altium Designer; Proteus; - синхронным, асинхронным, сквозным и событийным моделированием; - навыками обработки и представления данных в Excel.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
4-й семестр						
1	Процессы проектирования и информационное сопровождение	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-1 ЛЗ №1 (1-10) МУ-1 ЛЗ №2 (1-10)	Согласно табл.7.2
				Вопросы к собеседованию	ФОС Р.1 (1-18)	

				Темы рефератов	ФОС Темы рефератов 1-3	
2	Математическое обеспечение САПР	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-1 ЛЗ№3 (1-10) МУ-1 ЛЗ№4 (1-10)	Согласно табл.7.2
				Вопросы к собеседованию	ФОС Р2. (1-20)	
				Темы рефератов	ФОС Темы рефератов 4-7	
3	Классификация и функциональные возможности САПР	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-1 ЛЗ№5 (1-10) МУ-1 ЛЗ№6 (1-10)	Согласно табл.7.2
				Вопросы к собеседованию	ФОС Р3. (1-28)	
				Темы рефератов	ФОС Темы рефератов 8-11	
4	Этапы САПР ЭС	ОПК-3 ОПК-4	Лекции Лабораторные работы СРС	Контрольные вопросы к лабораторной работе	МУ-1 ЛЗ№7 (1-10)	Согласно табл.7.2
				Вопросы к собеседованию	ФОС Р4. (1-34)	
				Темы рефератов	ФОС Темы рефератов 12-15	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы для собеседования:

1. Назовите классификацию параметров и основные задачи проектирования.
2. Какие Вы знаете Способы проектирования?
3. Какие уровни сложности РЭА и уровни автоматизированного проектирования выделяют?
4. Проведите классификацию математических моделей.
5. Какие Вы знаете Виды обеспечения САПР?

Вопросы к тестированию по теме 1:

1. САМ (Computer Aided Manufacturing) системы, это:
 - а) САПР общего машиностроения
 - б) САПР функционального проектирования
 - в) САПР разработки и сопровождения программного обеспечения
 - г) САПР управления проектными данными

д) нет правильного ответа

Темы рефератов:

1. САПР Proteus, интерфейс, функциональные возможности, достоинства и недостатки;
2. САПР OrCad, интерфейс, функциональные возможности и их анализ, достоинства и недостатки;
3. САПР Altium Designer интерфейс, функциональные возможности, достоинства и недостатки;
4. Информационное сопровождение процесса проектирования электронных средств.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УМК по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УМК и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. CM (Supply Chain Management) системы, это
 - а) системы управления цепочками поставок
 - б) система для непосредственного программного управления технологическим оборудованием
 - в) система управления взаимоотношениями с заказчиками
 - г) системы планирования и управления предприятием
 - д) нет правильного ответа

Задание в открытой форме:

1. Сопоставьте функциональные возможности САПР Proteus и OrCad, перечислите этапы проектирования реализуемые в них.

Задание на установление правильной последовательности,

1. Установите последовательность проектирования электронной системы:
 - а) функционально-логическое проектирование;
 - б) составление ТЗ;
 - в) ввод проекта;
 - г) определение характеристик устройства;
 - д) проектирование архитектуры;
 - е) схемотехническое проектирование;
 - ж) топологическое проектирование;
 - з) изготовление опытного образца.

Задание на установление соответствия:

1. Установите соответствие:

1. CAM (Computer Aided Manufacturing)	а) САПР общего машиностроения
2. SCM (Supply Chain Management)	б) системы управления цепочками поставок
3. ERP (Enterprise Resource Planning)	г) системы планирования и управления предприятием

Компетентностно-ориентированная задача:

Перечислите этапы процесса проектирования, рекомендуйте информационную систему для каждого из перечисленных этапов.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
4-й семестр				
Лабораторная работа №1 Создание принципиальной схемы	3	Отчет подготовлен в соответствии с требованиями. При ответе на контрольные вопросы и вопросы к собеседованию обучающийся допускаем грубые ошибки	5	Отчет подготовлен в соответствии с требованиями. Обучающийся дает верные и развернутые ответы на контрольные вопросы и вопросы к собеседованию.
Лабораторная работа №2 Программирование ПЛИС и работа с отладочной платой	3		5	
Лабораторная работа №3 Задание схемы на языке описания аппаратуры (HDL)	3		5	
Лабораторная работа №4 Моделирование схемы с использованием Test Bench	3		5	
Лабораторная работа №5 Проектирование специализированного арифметического устройства	3		5	
Лабораторная работа №6 Табличный синтезатор нелинейной функции	3		5	
Лабораторная работа №7 Чтение и запись текстовых файлов	3		5	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
СРС	3		13	
Итого	24		48	
Посещаемость	10		16	
Зачет	16		36	
Итого	50		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Жигалова, Е. Ф. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учебное пособие / Е. Ф. Жигалова. - Томск: ТУСУР, 2016. - 201 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480810> (дата обращения: 09.07.2024). - Режим доступа : по подписке. –Текст : электронный.

2. Лисяк Н. К. Моделирование систем: учебное пособие / Н. К. Лисяк, В. В. Лисяк. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.-Ч. 1. - 107 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499733> (дата обращения: 09.07.2024). - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. - Изд. 2-е, доп. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. - 307 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526> (дата обращения: 09.07.2024). - Режим доступа : по подписке. –Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Шельпяков, А. Н. Автоматизированное управление технологическими системами и процессами: учебное пособие / А. Н. Шельпяков. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 160 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/123995> (дата обращения: 09.07.2024). - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

5. Пьявченко А. О. Архитектура, основы программирования и применения AVR-микроконтроллеров и ARM-микросистем: учебное пособие / А. О. Пьявченко, В. А. Переверзев. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. - Часть 1. - 376 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598674> (дата обращения: 09.07.2024). - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Информационные технологии конструирования электронных средств: методические указания к лабораторным занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т.; сост. Е. О. Брежнева. – Курск; ЮЗГУ, 2024. - 92 с. – Текст: электронный.

2. Организация самостоятельной работы по дисциплине «Информационные технологии конструирования электронных средств»: методические указания / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е. О. Брежнева. – Курск; ЮЗГУ, 2024. - 12 с. – Текст: электронный.

8.4. Другие учебно-методические материалы

1. Журнал «Проектирование и технология электронных средств» (включен в перечень ВАК России, РИНЦ). Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=20134229>

2. Журнал «Информационные технологии» (включен в перечень ВАК России, РИНЦ). Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8742

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Использование информационных технологий по курсу предусматривает обязательное использование справочной системы программного пакета «OrCAD» <http://www.orcad.com/resources/orcad-tutorials>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Информационные технологии конструирования электронных средств» являются

лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Информационные технологии конструирования электронных средств»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Информационные технологии

конструирования электронных средств» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Информационные технологии конструирования электронных средств» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice для операционной системы Windows
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)
 OrCAD (Lite Demo Software)
 LabVIEW (Academy license № M76X33827)
 Circuit Design Suite 12.0 (Academy license № M76X44651)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. 2005-93, Учебно-научная станция с набором практикумов (13 рабочих мест) в составе ПК (Processor i5-2500, RAM DDR3 4 GB, HDD 320 GB, DVD RW, TFT-монитор 24” 1920x1080) и рабочая станция ELVIS II, инв. № 434.431. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14”/1024Mb/160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24+ , инв. № 104.3261

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успевае-

мости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, прово- дившего из- менения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			