

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алибаев Тимур Лазович  
Должность: Ректор КНИТУ-КАИ  
Дата подписания: 14.07.2023 09:05:11  
Уникальный идентификатор:  
ce18e3553e80ba3a9b33b130161c224f1877875a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Казанский национальный исследовательский технический

университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

Чистопольский филиал «Восток»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ЧФ КНИТУ-КАИ

\_\_\_\_\_ И.Р.Мухаметзянов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.ДВ.04.03 Системы автоматизированного проектирования**

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

Квалификация: бакалавр

*(бакалавр, специалист, инженер, магистр)*

Форма обучения: очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Направление подготовки / специальность

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

*(код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность (профиль)

**Автоматизированные системы обработки информации и управления**

*(наименование профиля, специализации, магистерской программы)*

Чистополь

2023 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 929.

Разработчик:

Зелинский Р.В., старший преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)



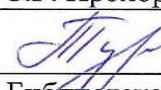
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КиТС от 26.05.2023, протокол № 8.

Заведующий кафедрой КиТС

Классен В.И., д.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра КиТС	26.05.2023	8	 В.И. Классен
ОДОБРЕНА	УМК филиала	30.05.2023	4	 председатель УМК С.Г. Прохоров
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	—	—	 Библиотекарь УМиВО М.А. Тугашова

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цель изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является обучить студентов работе с современными системами автоматизированного проектирования САПР на уровне, который позволяет квалифицированно применять, настраивать и администрировать САПР.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Научиться использовать САПР как платформу (среду) для реализации проектируемых систем.
2. Уметь осваивать номенклатуру библиотечных (базовых) элементов САПР.
3. Изучить отдельные функции и подсистемы САПР.
4. Изучить порядок взаимодействия САПР с пользователями и ЭВМ.

## **1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Проектирование автоматизированных информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

## **1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Практическая подготовка при реализации дисциплины (модуля) организована в виде выполнения лабораторных работ.

Таблица 1.1, а – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ												
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации	
6	4 ЗЕ/144	16	32		-	-	-	0,35	-	-	60	35,65	экзамен	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ												
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации	
8	4 ЗЕ/144	6	12		-	-	-	0,35	-	-	117	8,65	экзамен	

## 1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Средства оценки
ПК – 1	ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает принципы, методы и механизмы выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Тестирование, устный опрос на занятии
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Умеет выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	отчет по лабораторной работе
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Владеет: навыками выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Защита лабораторных работ, экзамен

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Структура дисциплины

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)			Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка и ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
<b>6 семестр</b>					
1 Структура САПР	31,65	6			25,65
2 Практическое применение САПР	26	6			20
3 Обзор современных САПР	86	4	32		50
Курсовая работа/проект	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	0,35				0,35
<b>Итого за семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>96</b>
<b>Итого по дисциплине (без промежуточной аттестации)</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>96</b>

## 2.2 Содержание разделов дисциплины

### 2.2 Содержание дисциплины

#### 1 Структура САПР

Предмет и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами. Структура дисциплины, построение лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы студентов, контроль процесса обучения. Рекомендуемая литература.

Определение системы автоматизированного проектирования (САПР). Назначение. Свойства. Типы САПР. Структура САПР. Подсистемы САПР: проектирующие и обслуживающие подсистемы. Виды обеспечения САПР: техническое, математическое, программное, информационное, лингвистическое, методическое и организационное обеспечения.

Классификация САПР по приложению, целевому назначению, масштабируемости и характеру базовой подсистемы (ядру САПР). Машиностроительные САПР, САПР для радиоэлектроники, САПР для строительства и архитектуры, специализированные САПР. CAE-, CAD-, CAM- и PDM-системы.

Этапы проектирования: проектирование автоматизированных систем, их компонентов и инструментальных средств. Системная интеграция, разработка математического и программного обеспечения для реализации функций автоматизированных систем (АС). Стили проектирования: нисходящий, восходящий, эволюционный. Этапы нисходящего стиля проектирования. Роль концепции открытых систем в проектировании АС: мобильность, модифицируемость, интегрируемость. Переход к открытым системам,

реинжиниринг. Профиль открытой системы. Международные организации стандартов ISO, IEEE, EIA.

Характеристики и области применения персональных ЭВМ и рабочих станций. Минимальная комплектация устройств ввода-вывода (УВВ) для автоматизированного рабочего места (АРМ) и требования к ним: клавиатура, манипулятор типа «мышь», дисплей. Дополнительные УВВ для АРМ и требования к ним: сканер, принтер, графопостроитель (плоттер).

Математические модели, численные методы и алгоритмы выполнения проектных процедур. Уровни проектирования: микроуровень, макроуровень, функционально-логический и системный. Назначение и модели на данных уровнях проектирования. Требования к математическим моделям и численным методам в САПР.

## 2 Практическое применение САПР

Исходное описание объектов анализа, формирование модели объекта, решение уравнений модели и результаты анализа. Роль библиотечных элементов и разработчиков библиотечных элементов в маршруте проектирования.

Методы анализа проектируемых схем на микроуровне и макроуровне. Математическое обеспечение анализа проектируемых схем на функционально-логическом уровне. Математические модели дискретных устройств: синхронные и асинхронные. Риск сбоя, методы выявления статического и динамического рисков сбоя в САПР.

Пошаговый (инкрементный) и событийный методы логического моделирования в САПР. Метод простых итераций и метод Зейделя. Ранжирование элементов и переменных в модели устройства, проектируемого в САПР. Событийный метод моделирования.

## 3 Обзор современных САПР

САПР Xilinx ISE Design Suite. Номенклатура ПЛИС, их характеристики. Редактор проектируемых схем, номенклатура библиотечных элементов. Средства логического и функционального (с учетом времени задержки функционирования) моделирования. Процедуры редактирования топологии кристалла ПЛИС. Создание файла конфигурации. Способы обеспечения функционирования устройства, реализованного в базе ПЛИС.

### 2.3 Курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### **3.1 Оценка успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно



## **4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **4.1.1 Основная литература**

1. Цифровой синтез: практический курс : учебник / под. ред. А. Ю. Романова, Ю. В. Панчула. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-97060-850-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1210695> (дата обращения: 25.04.2023). – Режим доступа: по подписке.  
Ушенина, И. В. Проектирование цифровых устройств на ПЛИС : учебное пособие / И. В. Ушенина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3657-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119638> (дата обращения: 25.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.1.2 Дополнительная литература**

1. Перельройзен, Е.З. Проектируем на VHDL. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: СОЛОН-Пресс, 2008. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13675> — Загл. с экрана.
2. Бибило, П.Н. Основы языка VHDL. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: СОЛОН-Пресс, 2007. — 200 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13621> — Загл. с экрана.
3. Бибило, П.Н. Синтез логических схем с использованием языка VHDL. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: СОЛОН-Пресс, 2009. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13642> — Загл. с экрана.

#### **4.1.3 Методические материалы**

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ
2. Методические указания по самостоятельной работе

#### **4.1.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <http://znanium.com/>.
3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://urait.ru/>.

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru>.

#### 4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	- комплект учебной мебели; - доска; - специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории с выходом в Интернет (интерактивная доска, компьютер, документ-камера, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов).
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий	- комплект учебной мебели; - доска; - комплекс технических средств обучения (мультимедиа-проектор, компьютер, настенный экран, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов); - рабочие места, оборудованные ПЭВМ, объединенных в ЛВС с выходом в Интернет.
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы	- комплект учебной мебели; - рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi), обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде КНИТУ-КАИ, МФУ, принтер.

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7		Лицензионное
2	Microsoft Office 2016		Лицензионное
3	Xilinx ISE Design Suite 13.1		Лицензионное

## 5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – 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, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

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

- 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.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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.

Освоение дисциплины (модуля) 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 видеомониторов 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.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину