

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

"Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
Козорез Д.А.  
27 июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000184137)**

Схемотехника цифровых вычислительных средств

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	заочная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	МСиИТ
Обеспечивающая кафедра	МСиИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы	МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
3	4	144	4	0	4	100	36	Э
Итого	4	144	4	0	4	100	36	

Москва  
2022

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

## Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Уханова А. М.

\_\_\_\_\_

Заведующий обеспечивающей кафедрой МСиИТ

\_\_\_\_\_

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой  
МСиИТ

Директор выпускающего филиала СТ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Схемотехника цифровых вычислительных средств является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	3-1(ПКР-1.2)	Знать методы аналитического и имитационного моделирования
2	3-1(ПКР-2.2)	Знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКР-1	Способен осуществлять концептуальное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
2	ПКР-2	Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-1.2.	Учитывает особенности проектирования информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.
2	ПКР-2.2.	Выбирает программные продукты для проектирования интерфейсов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Схемотехника цифровых вычислительных средств является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
---	---------------------------	------------------------

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных(ые) единицы(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Схемотехника цифровых вычислительных средств	Введение.	2	0	0	4	6	144

	Схемотехника усилительных устройств.	2	0	4	16	22	
	Операционные усилители на ИМС.	0	0	0	32	32	
	Импульсные и цифровые устройства.	0	0	0	20	20	
	Введение к разработке диагностического теста цифрового узла.	0	0	0	12	12	
	Разработка диагностического теста цифрового узла.	0	0	0	16	16	
<b>Всего</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение.	2	Введение.
2	1.2.Схемотехника усилительных устройств.	2	Схемотехника усилительных устройств.
3	1.2.Схемотехника усилительных устройств.		Схемотехника усилительных устройств.
4	1.3.Операционные усилители на ИМС.		Операционные усилители на ИМС.
5	1.3.Операционные усилители на ИМС.		Операционные усилители на ИМС.
6	1.4.Импульсные и цифровые устройства.		Импульсные и цифровые устройства.
7	1.4.Импульсные и цифровые устройства.		Импульсные и цифровые устройства.
8	1.5.Введение к разработке диагностического теста цифрового узла.		Введение к разработке диагностического теста цифрового узла.
9	1.6.Разработка диагностического теста цифрового узла.		Разработка диагностического теста цифрового узла.
10	1.6.Разработка диагностического теста цифрового узла.		Отладка диагностического теста цифрового узла.
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Введение. (АЗ: 2, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Структура и основные разделы дисциплины. Краткая историческая справка о зарождении первых радиоэлектронных элементов, этапные моменты развития элементной базы и построения схем на их основе. Вклад отечественных ученых и инженеров в развитие теории и практики создания устройств радиоэлектронной техники, вычислительных систем и средств связи. Специфика современных задач и перспективы развития радиоэлектронных компонентов.

#### 1.2.1. Схемотехника усилительных устройств. (АЗ: 2, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Общие сведения об усилительных устройствах, основные определения, структурная схема электронного усилителя, область применения и использования усилителей, экв. схемы усилителей, классификация, основные характеристики и параметры. Обратная связь и ее влияние на параметры усилительного устройства. Резисторный каскад переменного тока на бип. транзисторе. Двухтактные выходные каскады усиления. Дифференциальные усилители, их свойства, характеристики и исп-е. Усилители постоянного тока (УПТ): каскады с непосредственной связью, каскады сдвига уровня на транзисторах; частотные свойства УПТ.

#### 1.2.2. Схемотехника усилительных устройств. (АЗ: 0, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Общие сведения об усилительных устройствах, основные определения, структурная схема электронного усилителя, область применения и использования усилителей, экв. схемы усилителей, классификация, основные характеристики и параметры. Обратная связь и ее влияние на параметры усилительного устройства. Резисторный каскад переменного тока на бип. транзисторе. Двухтактные выходные каскады усиления. Дифференциальные усилители, их свойства, характеристики и исп-е. Усилители постоянного тока (УПТ): каскады с непосредственной связью, каскады сдвига уровня на транзисторах; частотные свойства УПТ.

#### 1.3.1. Операционные усилители на ИМС. (АЗ: 0, СРС: 8)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Понятие «идеального усилителя»; определение операционного усилителя (ОУ); структура ОУ; основные схемы включения ОУ. Применение ОУ на ИМС: активные фильтры, генераторы сигналов, стабилизаторы напряжения.

### **1.3.2. Операционные усилители на ИМС. (АЗ: 0, СРС: 8)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Понятие «идеального усилителя»; определение операционного усилителя (ОУ); структура ОУ; основные схемы включения ОУ. Применение ОУ на ИМС: активные фильтры, генераторы сигналов, стабилизаторы напряжения.

### **1.4.1. Импульсные и цифровые устройства. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Общая характеристика импульсных устройств. Параметры импульсных сигналов. Электронные ключи и простейшие форм-ли импульсных сигналов. Логические элементы на ИМС. Схема базового элемента «И-НЕ» ИМС ТТЛ-технологии. Шифраторы, дешифраторы; мультиплексоры. Триггеры; цифровые счетчики импульсов, регистры. Схемы сравнения, сумматоры, арифметическо-логические устройства. Сравнительный анализ типов современных цифровых микросхем. Мультивибраторы и одновибраторы. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП и АЦП).

### **1.4.2. Импульсные и цифровые устройства. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Общая характеристика импульсных устройств. Параметры импульсных сигналов. Электронные ключи и простейшие форм-ли импульсных сигналов. Логические элементы на ИМС. Схема базового элемента «И-НЕ» ИМС ТТЛ-технологии. Шифраторы, дешифраторы; мультиплексоры. Триггеры; цифровые счетчики импульсов, регистры. Схемы сравнения, сумматоры, арифметическо-логические устройства. Сравнительный анализ типов современных цифровых микросхем. Мультивибраторы и одновибраторы. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП и АЦП).

### **1.5.1. Введение к разработке диагностического теста цифрового узла. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

**Описание:** Принципы и методы контроля цифровых узлов, составления диагностических тестов. Анализ достаточности и достоверности диагностических тестов. Процесса.

### **1.6.1. Разработка диагностического теста цифрового узла. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

### **1.6.2. Отладка диагностического теста цифрового узла. (АЗ: 0, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Самостоятельная работа

### **3.3 Практические занятия**

Не предусмотрено учебным планом.

### **3.4. Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.2.Схемотехника усилительных устройств.	4	Ознакомление с лабораторно-стендовым оборудованием и контрольно-измерительными приборами (КИП). Исследование параметров импульсных сигналов.
2	1.3.Операционные усилители на ИМС.		Операционные усилители. Схемы включения. Влияние цепей ОС на параметры ОУ.
3	1.3.Операционные усилители на ИМС.		Моделирование различных функций на базе ОУ.
4	1.4.Импульсные и цифровые устройства.		Исследование элементарных логических элементов, дешифраторов, мультиплексоров на основе ТТЛ-интегральных микросхем.
5	1.4.Импульсные и цифровые устройства.		Исследование послед-х устройств на основе интегральных микросхем: триггеры; счетчики импульсов; последовательно-параллельный сдвиговый регистр (ч.1).
6	1.4.Импульсные и цифровые устройства.		Исследование последовательных устройств на основе интегральных микросхем (ч. 2).
7	1.5.Введение к разработке диагностического теста цифрового узла.		Разработка диагностического теста реального цифрового узла (ч.1).
8	1.6.Разработка диагностического теста цифрового узла.		Разработка диагностического теста реального цифрового узла (ч.2).
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	

### **3.5.Содержание лабораторных работ**

#### **1.2.1. Ознакомление с лабораторно-стендовым оборудованием и контрольно-измерительными приборами (КИП). Исследование параметров импульсных сигналов. (АЗ: 4, СРС: 8)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### **1.3.1. Операционные усилители. Схемы включения. Влияние цепей ОС на параметры ОУ. (АЗ: 0, СРС: 8)**

**Форма организации:** Самостоятельная работа

- 1.3.2. Моделирование различных функций на базе ОУ. (АЗ: 0, СРС: 8)**  
**Форма организации:** Самостоятельная работа
- 1.4.1. Исследование элементарных логических элементов, дешифраторов, мультиплексоров на основе ТТЛ-интегральных микросхем. (АЗ: 0, СРС: 4)**  
**Форма организации:** Самостоятельная работа
- 1.4.2. Исследование послед-х устройств на основе интегральных микросхем: триггеры; счетчики импульсов; последовательно-параллельный сдвиговый регистр (ч.1). (АЗ: 0, СРС: 4)**  
**Форма организации:** Самостоятельная работа
- 1.4.3. Исследование последовательных устройств на основе интегральных микросхем (ч. 2). (АЗ: 0, СРС: 4)**  
**Форма организации:** Самостоятельная работа
- 1.5.1. Разработка диагностического теста реального цифрового узла (ч.1). (АЗ: 0, СРС: 8)**  
**Форма организации:** Самостоятельная работа
- 1.6.1. Разработка диагностического теста реального цифрового узла (ч.2). (АЗ: 0, СРС: 8)**  
**Форма организации:** Самостоятельная работа

### **3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине**

### **3.7. Промежуточная аттестация**

1. Экзамен (3 семестр)  
**Прикрепленные файлы:** Билеты 1.doc, Билеты 1.pdf

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПКР-1	Способен осуществлять концептуальное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Знать методы аналитического и имитационного моделирования Семестр - 3

2	ПКР-2	Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	Знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ Семестр - 3
---	-------	--	---

## Вопросы к промежуточной аттестации

"Схемотехника цифровых вычислительных средств"

### 1. Экзамен (3 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Билеты 1.doc, Билеты 1.pdf

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### *а) Основная литература:*

- 1. Титце У. Полупроводниковая схемотехника [Текст] : в 2-х т.: пер. с нем. Т. 1 / У. Титце, К. Шенк. - [12-е изд.]. - М. : Додэка-XXI, 2008. - 827 с. : ил. - (Схемотехника). - Пер.: Tietze U., Schenk Ch. Halbleiter-schaltungstechnik. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-94120-200-3.
- 2. Титце У. Полупроводниковая схемотехника [Текст] : в 2-х т. : пер. с нем. Т. 2 / У. Титце, К. Шенк. - [12-е изд.]. - М. : Додэка-XXI, 2008. - 941 с. : ил. - (Схемотехника). - Пер.: Tietze U., Schenk Ch. Halbleiter-schaltungstechnik. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-94120-201-0.
- 3. Ефимов И.Е. Микроэлектроника. Проектирование, виды микросхем, функциональная микроэлектроника : учеб. пособие для приборостроит. спец. вузов / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь, Ю.И. Горбунов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1987. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 411-412 (35 назв.).

### *б) Дополнительная литература:*

- 1. Щеглов А.В. Синтез устройств комбинационного и автоматного типа : учеб. пособие / А.В. Щеглов; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2014. - 99 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.97 (3 назв.). - ISBN 978-5-4316-0185-9.
- 2. Сантос Р. 20 простых проектов на Raspberry Pi® : игрушки, инструменты, гаджеты и многое другое : электронное издание / Р. Сантос, С. Сантос; пер. с англ. М.А. Федотенко. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 320 с. : ил., табл. - Загл. и авт. ориг.: 20 easy Raspberry Pi® projects / by Rui Santos and Sara Santos. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=366265>. Режим доступа: по подписке (свободный - из сети МАИ, из Интернета - после регистрации в ЭБС "Знаниум" из сети МАИ). - ISBN 978-5-00101-884-1.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	<a href="https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web">https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web</a>

<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	<a href="http://text.rucont.ru/">http://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ "РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>

ИП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> Scopus- <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> Elsevier- <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> , <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>  Springer Nature- <a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a> , <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a> Математическая база данных zbMATH: <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a> American Chemical Society (ACS)- <a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a> American Institute of Physics (AIP)- <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a> American Physical Society- <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a> EBSCO Publishing (База CASC)- <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a> Cambridge University Press (CUP)- <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a> IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a> INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a> MathSciNet American Mathematical Society- <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a> Optical Society of America (OSA)- <a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a> Oxford University Press- <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a> ProQuest Dissertations & Theses Global- <a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a> ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a> SAGE Publication- <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a> Annual Reviews Science Collection (AR)- <a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a> JSTOR- <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a> Wiley. John Wiley & Sons.- <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> , <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>  <a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a> , <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a> <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a>  <a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a> <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a>  <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a> <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>  <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a>  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a>  <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a>  <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a>  <a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a> <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a>  <a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a>  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>  <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a> <a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a>  <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a> <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com</a>

<p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p> <p><b>Springer Nature:</b>  1. eBook Collection: журналы, книги - <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>  2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><b>Begell House Inc.</b>  <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><b>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd:</b> <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><b>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</b>  <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><b>EBSCO.</b> <a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>  <b>INSPEC:</b>  1. База данных Academic Search Premier  2. База данных eBook Academic Collection  3. eBook EngineeringCore Collection</p> <p><b>ORBIT Intelligence</b> - база данных QUESTEL:  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><b>SAGE</b> <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><b>Publication:</b></p> <p><b>Wiley:</b> <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p>	<p><a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>; <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a></p> <p><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p>
---	--

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

***Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:***

Программное обеспечение:

- ОС Microsoft Windows 10;
- ОС семейства Linux;
- Microsoft SQL Server;
- Visual Studio;
- Microsoft Access;
- Borland Delphi.

Интернет-ресурсы:

- <https://elibrary.mai.ru>
- <https://e.lanbook.com>
- <https://urait.ru>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционные занятия

- Комплект электронных презентаций/слайдов.
- Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные работы.

Аудитория, оснащенная лабораторно-стендовым оборудованием:

- Стенд ЕС А105.
- Стенд ЕС А161.
- Осциллограф двухлучевой С1-55.
- Генератор синусоидальных сигналов ГЗ-123.
- Цифровой мультиметр В7-35
- Платы с испытуемыми ИМС.

**Приложение 1**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Схемотехника цифровых вычислительных средств»**

**Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Схемотехника цифровых вычислительных средств" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника". Дисциплина реализуется на Ступино институте "Московский авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-1, ПКР-2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: - способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

- освоением методики использования программных средств для решения практических задач;

- способностью разрабатывать интерфейсы «человек - электронно-вычислительная машина»;

- способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

- умением сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем;

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Самостоятельная работа, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме и промежуточная аттестация в форме Экзамен (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часов), лабораторные (4 часов) занятия и (100 часов) самостоятельной работы студента.

**Приложение 2**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Схемотехника цифровых вычислительных средств»**

**Прикрепленные файлы**

**Билеты 1.pdf**

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника”  
№1*

1. Общие сведения об усилителях.
2. Основные классификационные признаки усилителей.
3. Решить задачу согласно варианту.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника”  
№2*

1. Общий принцип усиления колебаний. Показатели усилителя.
2. Частотные характеристики и частотные искажения усилителя. Нелинейные искажения. Амплитудная характеристика.
3. Решить задачу согласно варианту.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника”  
№3*

1. Базовые усилительные каскады и их свойства. Схемы базовых усилительных каскадов.
2. Показатели базовых усилительных каскадов. Области применения базовых усилителей.
3. Решить задачу согласно варианту.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника”  
№4*

1. Принципы построения усилительных схем.
2. Структуры входных и выходных цепей усилителей. Основные способы подачи смещения на базу.
3. Решить задачу согласно варианту.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника”  
№5*

1. Основные дестабилизирующие факторы. Способы стабилизации режима по постоянному току.
2. Обратная связь. Организация межкаскадных связей.
3. Решить задачу согласно варианту.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника ”*  
*№6*

1. Принцип работы биполярного транзистора.
2. Схема включения биполярного транзистора.
3. Решить задачу согласно варианту.

.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника ”*  
*№7*

1. Выходные каскады. Общие сведения.
2. Режимы работы транзистора в усилительном каскаде. Максимальные энергетические показатели усилительных каскадов.
3. Решить задачу согласно варианту.

.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника ”*  
*№8*

1. Дифференциальные усилители. Назначение.
2. Основные параметры дифференциальных усилителей.
3. Решить задачу согласно варианту.

.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника ”*  
*№9*

1. Операционные усилители. Назначение. Основные параметры.
2. Основные схемы включения операционного усилителя.
3. Решить задачу согласно варианту.

.

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника ”*  
*№10*

1. Общая характеристика импульсных устройств.
2. Параметры импульсных сигналов. Электронные ключи и простейшие формулы импульсных сигналов.
3. Решить задачу согласно варианту.

.

<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №11</i></p> <p>1. Логические элементы на ИМС. 2. Схема базового элемента «И-НЕ» ИМС ТТЛ-технологии. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №12</i></p> <p>1. Шифраторы. 2. Принцип работы шифратора. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №13</i></p> <p>1. Дешифраторы. 2. Принцип работы дешифратора. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №14</i></p> <p>1. Мультиплексоры. 2. Принцип работы мультиплексора. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №15</i></p> <p>1. Триггеры. 2. Принцип работы триггера. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>

<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №16</i></p> <p>1. Цифровые счетчики импульсов. 2. Принцип работы счетчика. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №17</i></p> <p>1. Регистры. 2. Принцип работы регистра. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №18</i></p> <p>1. Сумматоры. 2. Принцип работы сумматора. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №19</i></p> <p>1. Арифметическо-логические устройства. 2. Принципы и методы контроля цифровых узлов. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника” №20</i></p> <p>1. Мультивибраторы. 2. Одновибраторы. 3. Решить задачу согласно варианту.</p> <p style="text-align: center;">.</p>

*Экзаменационный билет по дисциплине “Схемотехника”  
№21*

1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).
2. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
3. Решить задачу согласно варианту.