

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 07.10.2023 14:53:00  
Уникальный идентификатор документа:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета машиностроения  
\_\_\_\_\_  
/ Е.В. Сафонов/  
« 19 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Программируемые логические интегральные схемы»**

Направление подготовки  
**27.03.04 «Управление в технических системах»**

Образовательная программа (профиль подготовки)  
**«Автономные информационные управляющие системы»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «**Программируемые логические интегральные схемы**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки «**Автономные информационные управляющие системы**».

Программу составил:

к.т.н., доцент  В.В. Чернокозов В.В.

Программа дисциплины «**Программируемые логические интегральные схемы**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки «**Автономные информационные управляющие системы**» и утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

Заведующий кафедрой  
Автоматика и управление

 /А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.04.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки «**Автономные информационные управляющие системы**»

 /А.В. Кузнецов/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии

 |  |

« 13 » 09 2022 г. Протокол: 14-22

Присвоен регистрационный номер:	27.04.04.02/01.2022.21
---------------------------------	------------------------

## **1. Цели освоения дисциплины.**

К **основным целям** освоения дисциплины «**Программируемые логические интегральные схемы**» следует отнести:

- формирование знаний о принципах построения микропроцессорных систем управления (МПСУ) на основе программируемых логических интегральных схем;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных микропроцессорных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Программируемые логические интегральные схемы**» следует отнести:

- овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки микропроцессорных систем на основе программируемых логических интегральных схем.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина «**Программируемые логические интегральные схемы**» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «**Программируемые логические интегральные схемы**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В вариативной части Блока 1:

- Компьютерные технологии управления в технических системах.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Разработка структуры АСУП	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы разработки микропроцессорных систем управления</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами разработки микропроцессорных систем управления</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во **втором** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Программируемые логические интегральные схемы» изучаются на первом курсе.

**Второй семестр:** лекции – 16 часов, лабораторные работы – 8 часов, семинары -12 часов, форма контроля –зачет.

Структура и содержание дисциплины «Программируемые логические интегральные схемы» по срокам и видам работы отражены в приложении.

## **Содержание разделов дисциплины**

### **Второй семестр**

#### **Тема 1. Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ)**

Концептуальный, алгоритмический и программный уровни проектирования. Блок-схема концептуального уровня МПСУ циклического действия и работающей в режиме прерываний. Соотношение между количеством блоков концептуального и алгоритмического уровней, а также количество команд ассемблера, необходимых для реализации одного блока алгоритмического уровня. Привязка уровней к конкретному микропроцессору.

#### **Тема 2. Сложные программируемые логические устройства (CPLD).**

Популярные CPLD фирмы ALTERA. СБИС ПЛ комбинированной архитектуры. Программирование ПЛИС фирмы Altera.

#### **Тема 3. Интегральные схемы программируемой логики (ИС ПЛ).**

Классификация и конструкция ИС программируемой логики. Программируемые логические матрицы (ПЛМ), базовые матричные кристаллы (БМК). Типичные схемотехнические решения ИС ПЛ; свойства ИС ПЛ, важные для их применения в составе систем. СБИС ПЛ типа система на кристалле. Конфигурирование БИС/СБИС программируемой логики. Методика оценки параметров ИС ПЛ. Аналоговые программируемые микросхемы.

#### **Тема 4. Программируемые пользователем вентиляльные матрицы (FPGA).**

Варианты структуры классических вентиляльных матриц (FPGA). СБИС ПЛ комбинированной архитектуры. Семейства микросхем фирмы XILINX.

### **Тематика лабораторных работ**

Лабораторная работа №1. «Изучение среды разработки Quartus II». – 2 часа.  
Оснащение: Специальный учебный стенд для изучения ПЛИС фирмы Altera.

Лабораторная работа №2. «Разработка комбинационных схем». – 2 часа.  
Оснащение: Специальный учебный стенд для изучения ПЛИС фирмы Altera.

Лабораторная работа №3. «Разработка последовательностных схем». – 2 часа.  
Оснащение: Специальный учебный стенд для изучения ПЛИС фирмы Altera.

Защита лабораторной работы №2. «Разработка комбинационных схем». – 1 час.  
Оснащение: Специальный учебный стенд для изучения ПЛИС фирмы Altera.

Защита лабораторной работы №3. «Разработка последовательностных схем». – 1 час.  
Оснащение: Специальные учебные стенды для изучения ПЛИС фирмы Altera.

### **Тематика семинарских занятий**

1. Практическое изучение среды разработки Quartus II и Quartus Prime . - 4 часа.
2. Практическое изучение разработки комбинационных схем. - 4 часа.
3. Практическое изучение разработки последовательностных схем. - 4 часа.

## **5. Образовательные технологии.**

Методика преподавания дисциплины «Программируемые логические интегральные схемы» и реализация компетентностного подхода в изложении и

восприятию материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов курсовой работы;
- защита выполненных лабораторных работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме контрольных работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «**Программируемые логические интегральные схемы**» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

### **Во втором семестре**

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- подготовка к семинарским занятиям.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают задания для защиты лабораторных работ.

Образцы заданий для защиты лабораторных работ, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
ПК-2	Разработка структуры АСУП

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

<b>ПК-2 - Разработка структуры АСУП</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>знать:</b> методы разработки микропроцессорных систем управления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы разработки микропроцессорных систем управления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы разработки микропроцессорных систем управления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы разработки микропроцессорных систем управления, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы разработки микропроцессорных систем управления, свободно оперирует приобретенным



		при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		и знаниями.
<b>уметь:</b> выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b> современным и методами разработки микропроцессорных систем управления	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет современными методами разработки микропроцессорных систем управления	Обучающийся владеет современными методами разработки микропроцессорных систем управления в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет современными методами разработки микропроцессорных систем управления, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет современными методами разработки микропроцессорных систем управления, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:  
**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

**Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации** является выполнение студентом всех плановых лабораторных работ с их защитой, а также положительных результатов устного или письменного контроля теоретических знаний.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.**

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

**а) основная литература:**

**1. Палагута К.А.** Микропроцессоры и интерфейсные средства транспортных средств :учебное пособие для вузов. - М.: МГИУ, 2009

**в) программное обеспечение:**

1. САПР Quartus II и Quartus Prime.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

• Специализированная учебная лаборатория кафедры «Автоматика и управление» АВ2507, оснащенная специальными учебными стендами для изучения ПЛИС фирмы Altera с методическими материалами по дисциплине «Программируемые логические интегральные схемы».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ и учебным планом по направлению **27.03.04 «Управление в технических системах»**, образовательная программа «Управление в робототехнических системах»

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

**Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:**

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

### **Задачи самостоятельной работы студента:**

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

### **Виды внеаудиторной самостоятельной работы:**

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к семинарским занятиям.

При подготовке **к лабораторным работам** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе лабораторной работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы лабораторной работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части лабораторной работы следует подвести ее итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной лабораторной работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: **27.03.04 «Управление в технических системах»**  
ОП (профиль): **«Автономные информационные управляющие системы»**

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: «Автоматика и управление»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ Программируемые логические интегральные схемы**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств:

**Составители:**

**Чернокозов В.В., доц., к.т.н.**

Москва, 2022\_год

**ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

<b>ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ</b>					
<b>ФГОС ВО 27.03.04 «Управление в технических системах»</b>					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технология формирования компетенций</b>	<b>Форма оценочного средства**</b>	<b>Степени уровней освоения компетенций</b>
<b>ИН-ДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				

ПК-2	Разработка структуры АСУП	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы разработки микропроцессорных систем управления</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать наиболее эффективные методы разработки микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <p>современными методами разработки микропроцессорных систем управления</p>	лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	ЗЛР, Экз	<p><b>Базовый уровень:</b></p> <p>воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля</p> <p><b>Повышенный уровень:</b></p> <p>практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам и лабораторным работам</p>
------	---------------------------	--	---	----------	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.



**Перечень оценочных средств по дисциплине «Программируемые логические интегральные  
схемы»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	ЗЛР	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач с помощью инструментальных средств.	Задания для защиты лабораторных работ

**Структура и содержание дисциплины «Программируемые логические интегральные схемы» по направлению подготовки  
27.03.04 «Управление в технических системах»  
(магистр)**

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Формы аттестации				
				Л	Лаб.	П/С	СРС	КСР		ЗЛР		З	
	<b>Второй семестр</b>												
<b>1.1</b>	<b>Этапы проектирования микропроцессорной системы управления (МПСУ).</b> Концептуальный, алгоритмический и программный уровни.	<b>2</b>	<b>1-2</b>	<b>4</b>		<b>3</b>	<b>12</b>						
<b>1.2</b>	<b>Сложные программируемые логические устройства (CPLD)</b> Популярные CPLD фирмы ALTERA. СБИС ПЛ комбинированной архитектуры. Программирование ПЛИС фирмы Altera.	<b>2</b>	<b>3-6</b>	<b>4</b>		<b>3</b>	<b>12</b>						
1.3	Лабораторная работа №1. «Изучение среды разработки MAX PLUS 2»	2	1-4		2		12						
1.4	Лабораторная работа №2. «Разработка комбинационных схем»	2	5-6		2		12						
<b>1.5</b>	Лабораторная работа №3. «Разработка последовательностных схем»	2	7-8		<b>2</b>		12						

1.6	Защита лабораторной работы №2. «Разработка комбинационных схем»	2	9-10		1	4	12			+			
1.7	Защита лабораторной работы №3. «Разработка последовательностных схем»	2	11-12		1	4	12			+			
1.8	<b>Интегральные схемы программируемой логики (ИС ПЛ)</b> Классификация и конструкция ИС программируемой логики. Программируемые логические матрицы (ПЛМ), базовые матричные кристаллы (БМК). Типичные схемотехнические решения ИС ПЛ; свойства ИС ПЛ, важные для их применения в составе систем.	2	7-10	4		3	12						
1.9	<b>Программируемые пользователем вентиляльные матрицы (FPGA).</b> Варианты структуры классических вентиляльных матриц (FPGA). СБИС ПЛ комбинированной архитектуры. Семейства микросхем фирмы XILINX.	2	11-12	4		3	12						
	Промежуточная аттестация												3
	Всего часов по дисциплине во втором семестре			16	8	12	108						

## Образцы экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет Машиностроения  
*(название факультета)*

**Кафедра «Автоматика и управление»**

*(название выпускающей кафедры)*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

для проведения экзамена по дисциплине

**«Программируемые логические интегральные схемы»**

- 
- 
1. Этапы проектирования микропроцессорной системы. Работа в режиме цикла.
  2. Типичные схемотехнические решения ИС ПЛ.
- 

—  
Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от «05» 12 2022 г. № 4 .

Зав. каф. «Автоматика и управление» \_\_\_\_\_

*(личная подпись)*

А.В. Кузнецов

*(Ф.И.О. Фамилия)*

---

—

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет Машиностроения  
*(название факультета)*

**Кафедра «Автоматика и управление»**

*(название выпускающей кафедры)*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

для проведения экзамена по дисциплине

**«Программируемые логические интегральные схемы»**

- 
- 
1. САПР QuartusII.
  2. Алгоритмический уровень проектирования.
- 

—  
Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от «05» 12 2022 г. № 4.

Зав. каф. «Автоматика и управление» \_\_\_\_\_  
*(личная подпись)*

А.В. Кузнецов  
*(Ф.И.О. Фамилия)*

## Вопросы к зачету

1. Этапы проектирования микропроцессорной системы. Работа в режиме цикла.
2. Этапы проектирования микропроцессорной системы. Работа в режиме прерываний.
3. Концептуальный уровень проектирования.
4. Алгоритмический уровень проектирования.
5. Программный уровень проектирования.
6. Классификация ПЛИС
7. Типы памяти конфигурации ИС ПЛ.
8. Базовые свойства ИС ПЛ.
9. Достоинства и недостатки FPGA.
10. Достоинства и недостатки CPLD.
11. Система на кристалле.
12. САПР QuartusII.
13. Варианты описания разрабатываемой системы.
14. Популярные CPLD фирмы ALTERA.
15. СБИС ПЛ комбинированной архитектуры.
16. Программирование ПЛИС фирмы Altera.
17. Конструкция ИС программируемой логики.
18. Программируемые логические матрицы (ПЛМ).
19. Базовые матричные кристаллы (БМК).
20. Типичные схемотехнические решения ИС ПЛ.
21. Свойства ИС ПЛ, важные для их применения в составе систем.
22. Варианты структуры классических вентиляльных матриц (FPGA).
23. СБИС ПЛ комбинированной архитектуры.
24. Семейства микросхем фирмы XILINX.

## Варианты заданий для защиты лабораторных работ

1. Разработать комбинационную схему с параметрами, задаваемыми преподавателем.
2. Разработать последовательностную схему с параметрами, задаваемыми преподавателем.