Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2025 15:16:52
Уникальный программный ключ:
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/
«13» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программно-логические интегральные схемы»

Направление подготовки
27.03.04 «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Электронные системы управления»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.03.04 «Управление в технических системах»** по профилю подготовки **«Электронные системы управления»**

Программу составил:

_____ доц. В.В.Чернокозов

Программа дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки **«Электронные системы управления»** утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

Заведующий кафедрой А.В. Кузнецов

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.04 «Управление в технических системах»** по профилю подготовки **«Электронные системы управления».**

_____ /А.В. Кузнецов/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения.

Председатель комиссии _____ / А. Васильев /

«13» 09 2022 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер:	**27.03.04.01/01.2022.36**

1. Цели освоения дисциплины.

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

– изучение программирования микроконтроллеров и использования микроконтроллеров для связи с внешними системами в проектах автоматизации и робототехники;

– изучение общих принципов построения микропроцессорных систем управления различными техническими устройствами средней сложности, а также систем на основе ПЛИС;

– изучение приёмов программирования различных встраиваемых систем.

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

– анализ возможностей модулей семейств ПЛИС различных производителей;

– рассмотрение среды разработки и языков программирования современных ПЛИС;

– создание конкретных устройств на основе современных ПЛИС;

– разработка проектов электрических схем и листингов программ.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Программно-логические интегральные схемы» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части (Б.1.1.2.3) основной образовательной программы бакалавриата.

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

В базовой части:

– программирование и основы алгоритмизации;

–микропроцессорная техника;

–схемотехника электронных устройств управления;

В вариативной части:

–микропроцессорные системы управления;

В элективной части:

– программно-логические контроллеры.

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-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** – научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: – архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; – способы программирования и современные среды программирования ПЛИС; – **уметь:** – составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; – разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС. – **владеть:** навыками проектирования цифровых устройств на базе современных ПЛИС.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов). Разделы дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» изучаются на седьмом семестре четвертого курса.

В седьмом семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов). Лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часf в неделю (36 часов), практические занятия - 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Семестр 7

Введение.

- Обобщенная структурная схема ПЛИС.

Тема 1. Классификация ПЛИС по структурной организации.

- Стандартные ПЛИС.
- Макроматрицы (MACH-устройства).
- Матричные таблицы (MAX-устройства).
- Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA).
- Сложные PLD (Complex PLD-CPLD).
- СБИС программируемой логики смешанной архитектуры (FLEX).

Тема 2. Система проектирования Quartus II и Quartus Prime.

- Маршрут проектирования систем на основе ПЛИС в Quartus II и Quartus Prime.
- Основные компоненты ситемы Quartus II и Quartus Prime.
- Порядок создания модели на основании временных диаграмм в Quartus II и Quartus Prime.
- Порядок создания модели в форме схемы в Quartus II и Quartus Prime.
- Операционные блоки компилятора Quartus II и Quartus Prime.
- Проверка правильности функционирования модели Quartus II и Quartus Prime.
- Основные операции при создании тест временных диаграмм в Quartus II и Quartus Prime.
- Создание символ модели для использования ее в графическом редакторе Quartus II и Quartus Prime.
- ПЛИС используемые при моделировании в среде Quartus II и Quartus Prime.
- Редактор назначения выводов в среде Quartus II и Quartus Prime.

Тема 3. Язык описания аппаратуры VERILOG HDL

- Операторы. Числа. Цепи. Регистры. Векторы. Массивы.
- Проектирование комбинационных схем. Реализация на уровне логических вентилей.
- Реализация с помощью логических операторов, оператора выбора, условного оператора.
- Проектирование последовательных устройств. Поведенческая модель. Временной контроль.
- Операторы ветвления. Циклы.

Тема 4. Язык описания аппаратуры VHDL

- Объекты языка и их типы.
- Пакеты и библиотеки. Параллельные операторы.

- Последовательные операторы.

Тема 5. Язык описания аппаратуры AHDL

- Структура описания проекта на языке AHDL. Общая структура.
- Комбинационная логика.
- Последовательностная логика.

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Исследование основных логических элементов на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) в среде QUARTUS II.
Лабораторная работа №2. Синтез логических схем.
Лабораторная работа №3. Исследование комбинационных схем.
Лабораторная работа №4. Исследование триггеров.
Лабораторная работа №5. Исследование регистров.
Лабораторная работа №6. Исследование двоичных счетчиков.

Тематика практических занятий

Практическое занятие №1. Система проектирования Quartus Prime.
Практическое занятие №2. Ввод описания проекта в среде Quartus Prime.
Практическое занятие №3. Моделирование проекта в среде Quartus Prime.
Практическое занятие №4. Задание параметров устройства в среде Quartus Prime.
Практическое занятие №5. Конфигурирование микросхемы в среде Quartus Prime.
Практическое занятие №6. Программирование в среде Quartus Prime.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии 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;

– обсуждение и защита лабораторных работ по дисциплине;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме контрольных работ;

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» и в целом по дисциплине составляет 50 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 25 % 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:

В седьмом семестре

- индивидуальный опрос;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- выполнение контрольных работ и тестов (по индивидуальному заданию для каждого обучающегося);
- зачет по материалам седьмого семестра.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, тем докладов, контрольных вопросов для проведения текущего контроля, 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:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.

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).

ПК-1 Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: – научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: – архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; – способы программирования и современные среды программирования ПЛИС;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; способы программирования и современные среды программирования ПЛИС.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; способы программирования и современные среды программирования ПЛИС.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; способы программирования и современные среды программирования ПЛИС.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; способы программирования и современные среды программирования ПЛИС.
уметь: – составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; – разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: умеет составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС.

владеть: навыками проектирования цифровых устройств на базе современных ПЛИС.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками проектирования цифровых устройств на базе современных ПЛИС.	Обучающийся владеет навыками навыками проектирования цифровых устройств на базе современных ПЛИС.	Обучающийся частично владеет навыками проектирования цифровых устройств на базе современных ПЛИС.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками проектирования цифровых устройств на базе современных ПЛИС.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Программно-логические интегральные схемы».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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 выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. 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.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Программно-логические интегральные схемы» (а

именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы).

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Прищепа С.Л. Проектирование цифровых схем с помощью САПР MAX+PLUS II фирмы Altera: Учебно-метод. пособие / С.Л. Прищепа, Е.А. Ильина. – Мн.: БГУИР, 2005. – 52 с.
2. Беклемишев Д.Н., Орлов А.Н., ПоповМ.Г., Кудров А.А., Переверзев А.Л. Моделирование микропроцессорных систем на базе программируемых логических интегральных схем с использованием Verilog HDL и САПР Quartus II: учеб. пособие / Под ред. А.Л. Переверзева. - М.: МИЭТ, 2014. - 100 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Попов А.Ю. Проектирование цифровых устройств с использованием ПЛИС: Учеб. пособие. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 80 с.
2. Учебник по AHDL. URL: http://studfile.net/preview/6366475/.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

САПР Quartus II и Quartus Prime ПО не требует лицензирования.

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».

Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и лабораторных работ.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов программирования микропроцессорных систем для реальных приложений, 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:

а) усвоение и закрепление теоретических знаний по основным вопросам «Программно-логическое управление в МПС»;

б) формирование аналитических способностей применительно к задачам по разработке программ для управления встроенными системами;

в) развитие способностей к аргументированному анализу логики работы микроконтроллера.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем.

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.

Критерии оценки:

- оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если он ответил правильно менее чем на 60% вопросов в каждом разделе;
- оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если он дал от 60 % до 70 % правильных ответов в каждом разделе.

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 лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторному занятию 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 лабораторной работы.

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

Целесообразно в ходе устного опроса задавать студентам дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

В заключительной части лабораторной работы следует подвести его итоги: дать оценку защиты каждого студента. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующей лабораторной работе.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, текст лекций, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **27.03.04 «Управление в технических системах»,** образовательная программа (профиль) **Электронные системы управления.**

Приложение к рабочей программе:

1. Структура и содержание дисциплины.
2. Фонд оценочных средств.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Программно-логические интегральные схемы» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Электронные системы управления»

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов		Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	Подгот. к УО	Подгот. к Л/Р	Э	З
	Седьмой семестр											
1	**Введение.** - Обобщенная структурная схема ПЛИС.	**7**	**1**	2			4					
2	**Практическое занятие №1.** Система проектирования Quartus II и Quartus Prime .	7	1-3		3		4					
3	**Лабораторная работа №1.** Исследование основных логических элементов на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) в среде QUARTUS II.	7	1-3			6	4					
4	**Тема 1. Классификация ПЛИС по структурной организации.**	**7**	**2-4**	4			4					

	- Стандартные ПЛИС. - Макроматрицы (МАСН-устройства). - Матричные таблицы (МАХ-устройства). - Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA). - Сложные PLD (Complex PLD-CPLD). - СБИС программируемой логики смешанной архитектуры (FLEX).											
5	**Практическое занятие №2.** Ввод описания проекта в среде Quartus II и Quartus Prime.	7	4-6		3		4					
6	**Лабораторная работа №2.** Синтез логических схем.	7	4-6			6	4					
7	**Тема 2. Система проектирования Quartus II и Quartus Prime**. - Маршрут проектирования систем на основе ПЛИС в Quartus II и Quartus Prime. - Основные компоненты ситемы Quartus II и Quartus Prime. - Порядок создания модели на основании временных диаграмм в Quartus II и Quartus Prime. - Порядок создания модели в форме схемы в Quartus II и Quartus Prime.	**7**	**5-7**	4			4					

	- Операционные блоки компилятора Quartus II и Quartus Prime. - Проверка правильности функционирования модели Quartus II и Quartus Prime. - Основные операции при создании тест временных диаграмм в Quartus II и Quartus Prime. - Создание символ модели для использования ее в графическом редакторе Quartus II и Quartus Prime. - ПЛИС используемые при моделировании в среде Quartus II и Quartus Prime . - Редактор назначения выводов в среде Quartus II и Quartus Prime.											
8	**Практическое занятие 3.** Коррекция результатов арифметического сложения.	7	7-9		3		4					
9	**Лабораторная работа №3.** Исследование комбинационных схем.	7	7-9			6	4					
10	**Тема 3. Язык описания аппаратуры VERILOG HDL** - Операторы. Числа. Цепи. Регистры. Векторы. Массивы. - Проектирование комбинационных схем. Реализация на уровне логических	**7**	**8-11**	4			4					

	вентилей. - Реализация с помощью логических операторов, оператора выбора, условного оператора. - Проектирование последовательных устройств. Поведенческая модель. Временной контроль. - Операторы ветвления. Циклы.											
11	**Практическое занятие №4.**Задание параметров устройства в среде Quartus II и Quartus Prime.	7	10-12		3		4					
12	**Лабораторная работа №4.** Исследование триггеров.	7	10-12			6	4					
13	**Тема 4. Язык описания аппаратуры VHDL** - Объекты языка и их типы. - Пакеты и библиотеки. Параллельные операторы. - Последовательные операторы.	**7**	**12-14**	3			4					
14	**Практическое занятие №5.** Конфигурирование микросхемы в среде Quartus II и Quartus Prime.	7	13-15		3		4					
15	**Лабораторная работа №5.** Исследование регистров.	7	13-15			6	4					
16	**Тема 5. Язык описания аппаратуры AHDL** - Структура описания проекта на языке AHDL. Общая	**7**	**15-18**	3			4					

	структура. - Комбинационная логика. - Последовательностная логика.											
17	**Практическое занятие №6.** Программирование в среде Quartus II и Quartus Prime.	7	16-18		3		4					
18	**Лабораторная работа №6.** Исследование двоичных счетчиков.	7	16-18			6	4					
	Форма аттестации											**З**
	Всего часов по дисциплине в восьмом семестре			18	18	36	72					
	Итого часов по дисциплине			144								

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах»

ОП (профиль): «Электронные системы управления»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:

производственно-технологическая, организационно-управленческая

Кафедра «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программно-логические интегральные схемы

Состав:

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

Составители:

доцент, к.т.н. Чернокозов В.В.

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Программно-логические интегральные схемы					
ФГОС ВО **27.03.04 «Управление в технических системах»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.	**знать:** – научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: – архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; – способы программирования и современные среды программирования ПЛИС; – **уметь:** – составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; – разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС. – **владеть:** навыками проектирования	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	УО, РЗ, Зач	**Базовый уровень:** – Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний; научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; способы программирования и современные среды программирования ПЛИС; умений: составлять схемы и программы, реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС. **Повышенный уровень:** – Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: научную терминологию в области микропроцессорных систем управления и принцип их действия: архитектуру модулей современных семейств ПЛИС; способы программирования и современные среды программирования ПЛИС; умений: составлять схемы и программы,

		цифровых устройств на базе современных ПЛИС.			реализующие цифровые устройства на базе ПЛИС; разрабатывать модели цифровых устройств на базе ПЛИС. навыками проектирования цифровых устройств на базе современных ПЛИС.

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

1. Перечень оценочных средств по дисциплине

Программно-логические интегральные схемы

№ ОС	Наименование оценочногосредства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос/ собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Вопросы для зачета (ВЗ)	Средство проверки знаний, умений, навыков. Может включать комплекс теоретических вопросов, задач, практических заданий.	Вопросы для зачета. Шкала оценивания и процедура применения.
3	Кейс-задача (КЗ)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной	Задания для решения кейс-задач. Шкала оценивания и процедура применения
4	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам Шкала оценивания и процедура применения
5	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение

Перечень вопросов к зачету (ВЗ)

Вопрос	Код проверяемой компетенции
1. Классификация ПЛИС по структурной организации.	ПК-1
2.Стандартные ПЛИС.	ПК-1
3.Макроматрицы (MACH-устройства).	ПК-1
4. Матричные таблицы (MAX-устройства).	ПК-1
5. Программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA).	ПК-1
6. Сложные PLD (Complex PLD-CPLD).	ПК-1
7. СБИС программируемой логики смешанной архитектуры (FLEX).	ПК-1
8. Маршрут проектирования систем на основе ПЛИС в Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
9. Перечислите основные компоненты ситемы Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
10. Объясните порядок создания модели на основании временных диаграмм в Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
11. Объясните порядок создания модели в форме схемы в Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
12.Какие операционные блоки входят в состав компилятора Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
13. Как проверить правильность функционирования модели Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
14. Поясните основные операции при создании тест временных диаграмм в Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
15. Как создать символ модели для использования ее в графическом редакторе Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
16. Какие ПЛИС могут использоваться при моделировании в среде Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
17. Редактор назначения выводов в среде Quartus II и Quartus Prime.	ПК-1
18. Программирование ПЛИС.	ПК-1
19.Язык описания аппаратуры VERILOG HDL. Операторы. Числа. Цепи. Регистры. Векторы. Массивы.	ПК-1
20. VERILOG HDL. Проектирование комбинационных схем. Реализация на уровне логических вентилей.	ПК-1
21. VERILOG HDL. Реализация с помощью логических операторов, оператора выбора, условного оператора.	ПК-1
22. VERILOG HDL. Проектирование последовательных устройств. Поведенческая модель. Временной контроль.	ПК-1
23. VERILOG HDL. Операторы ветвления. Циклы.	ПК-1
24. Язык описания аппаратуры VHDL. Объекты языка и их типы.	ПК-1
25. VHDL.Пакеты и библиотеки. Параллельные операторы.	ПК-1
26. VHDL.Последовательные операторы.	ПК-1
27. Структура описания проекта на языке AHDL. Общая структура.	ПК-1
28. AHDL. Комбинационная логика.	ПК-1
29. AHDL. Последовательностная логика.	ПК-1