

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**»

| | |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки: | 27.03.04 Управление в технических системах |
| Профиль: | Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | Заочная |
| Институт: | Институт управления, автоматизации и информационных технологий |
| Факультет: | Факультет управления и автоматизации |
| Кафедра-разработчик: | Кафедра «Систем автоматизации и управления технологическими процессами» |
| Курс; семестр | 3-4; 11, 9 |

| Вид нагрузки | Часы | Зачётные единицы |
|---|------|------------------|
| Лекция | 6 | 0,17 |
| Лабораторная работа | 8 | 0,22 |
| Контроль самостоятельной работы | 36 | 1 |
| Самостоятельная работа | 513 | 14,25 |
| Форма аттестации: Зачет (11 сем), Контрольная работа (11 сем), Экзамен (11 сем) | 13 | 0,36 |
| Всего | 576 | 16 |

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 871 от 31.07.2020) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах для профиля «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Р.Р. Галямов

Старший преподаватель

А.Ю. Шарифуллина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Систем автоматизации и управления технологическими процессами», протокол от 28.05.2021 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.К. Нургалиев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Вычислительные машины, системы и комплексы» являются:

- 1) получение знаний об основных разновидностях современных цифровых электронных устройств;
- 2) получение знаний о назначении и принципах действия базовых логических элементов, комбинационных и последовательных схем цифровых устройств, а также о схемотехнических решениях для их реализации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и комплексы» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Вычислительные машины, системы и комплексы» обучающийся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информационные технологии
2. Основы микропроцессорной техники
3. Электротехника и электроника
4. Электротехнические измерения

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и комплексы» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Автоматизация технологических процессов и производств
2. Вычислительная техника в системах автоматизации

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен учитывать тенденции развития электроники и вычислительной техники в профессиональной деятельности

ПК-2.1. Знает тенденции развития электроники и электронных компонентов

ПК-2.2. Умеет ориентироваться в номенклатуре средств вычислительной техники

ПК-2.3. Владеет навыками применения электроники и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные термины, определения и понятия, относящиеся к цифровым устройствам;
- структуру, функциональную организацию и принципы функционирования цифровых устройств.

Уметь:

- проводить синтез комбинационных цифровых схем: записывать условия функционирования КЦУ, записывать и минимизировать булевы выражения, составлять структурные схемы.
- проводить синтез последовательностных цифровых схем: определять количества состояний устройства, строить таблицы или графы состояний, строить временные диаграммы, выбирать элементы памяти, минимизировать функций управления информационными входами и строить схемы последовательностного устройства

Владеть:

- навыками анализа структуры и технических характеристик вычислительного устройства по его функциональной схеме;
- навыками синтеза структуры простейшего вычислительного устройства с использованием стандартных функциональных модулей и средств сопряжения.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации |
|-------|--|-----------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----------|------------|--|
| | | | Лекция | Практические занятия | Лабораторные | КСР | СРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Введение | 9 | 2 | | | | 52 | Контрольная работа |
| | Итого по семестру | 9 | 2 | | | | 52 | |
| 1. | Базовые логические элементы | 11 | 0,5 | | 1 | 4 | 57 | Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен |
| 2. | Комбинационные цифровые устройства | 11 | 0,5 | | 1 | 4 | 57 | |
| 3. | Последовательностные цифровые устройства | 11 | 0,5 | | 1 | 4 | 57 | |
| 4. | Триггеры | 11 | 0,5 | | 1 | 4 | 57 | |
| 5. | Регистры | 11 | 0,5 | | 1 | 4 | 57 | |
| 6. | Счетчики | 11 | 0,5 | | 1 | 4 | 57 | |
| 7. | Аналого-цифровые преобразователи | 11 | 0,5 | | 1 | 6 | 60 | |
| 8. | Цифро-аналоговые преобразователи | 11 | 0,5 | | 1 | 6 | 59 | |
| | Итого по семестру | 11 | 4 | | 8 | 36 | 461 | Зачет, Контрольная работа, Экзамен |

5. Содержание лекционных занятий по темам

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|------|---|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Введение | 2 | Терминология и аббревиатуры в области цифровых устройств. Основные определения и понятия. | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 2. | Базовые логические элементы | 0,5 | Условные обозначения и выполняемые логические функции базовых элементов. Классификация логических элементов. Параметры логических элементов | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 3. | Комбинационные цифровые устройства | 0,5 | Типовые комбинационные цифровые устройства. Синтеза КЦУ | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 4. | Последовательностные цифровые устройства | 0,5 | Типовые последовательностных цифровые устройства. Синтеза ПЦУ | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 5. | Триггеры | 0,5 | Классификация триггеров. | ПК-2.1 |

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|----------------------------------|----------|---|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | Функциональные возможности триггеров | ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 6. | Регистры | 0,5 | Классификация регистров. Функциональные возможности регистров | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 7. | Счетчики | 0,5 | Классификация счетчиков. Функциональные возможности счетчиков. | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 8. | Аналого-цифровые преобразователи | 0,5 | Аналого-цифровые преобразователи.Классификация АЦП. Схемы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 9. | Цифро-аналоговые преобразователи | 0,5 | Цифро-аналоговые преобразователи. Классификация.Схемы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 6 | | |

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|----------|--|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 1. | Базовые логические элементы | 1 | Изучение базовых логических элементов | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 2. | Комбинационные цифровые устройства | 1 | Изучение комбинационных цифровых устройств | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 3. | Последовательностные цифровые устройства | 1 | Изучение последовательностных цифровых устройств | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 4. | Триггеры | 1 | Изучение триггеров | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 5. | Регистры | 1 | Изучение регистров | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 6. | Счетчики | 1 | Изучение счетчиков | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 7. | Аналого-цифровые преобразователи | 1 | Изучение аналого-цифровых преобразователей | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 8. | Цифро-аналоговые преобразователи | 1 | Изучение цифро-аналоговых преобразователей | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 8 | | |

8. Самостоятельная работа

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Терминология и аббревиатуры в | 52 | подготовка к контрольной работе | ПК-2.1 |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|------------|--|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | областицифровых устройств. Основные определения и понятия. | | | ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 2. | Базовые логические элементы | 57 | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 3. | Комбинационные цифровые устройства | 57 | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 4. | Последовательностные цифровые устройства | 57 | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 5. | Триггеры | 57 | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 6. | Регистры | 57 | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 7. | Счетчики | 57 | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 8. | Аналого-цифровые преобразователи | 60 | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 9. | Цифро-аналоговые преобразователи | 59 | подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 513 | | |

8.1 Контроль самостоятельной работы

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|-----------|--|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Базовые логические элементы | 4 | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 2. | Комбинационные цифровые устройства | 4 | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 3. | Последовательностные цифровые устройства | 4 | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 4. | Триггеры | 4 | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 5. | Регистры | 4 | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 6. | Счетчики | 4 | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 7. | Аналого-цифровые преобразователи | 6 | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 8. | Цифро-аналоговые преобразователи | 6 | прием лабораторной работы, проверка контрольной работы | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 36 | | |

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Вычислительные машины, системы и комплексы» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

| Оценочные средства | Кол-во | Мин.баллов | Макс.баллов |
|---------------------|--------|------------|-------------|
| 11-й семестр | | | |
| Лабораторная работа | 8 | 24 | 40 |
| Контрольная работа | 1 | 12 | 20 |
| Экзамен | 1 | 24 | 40 |
| Итого | | 60 | 100 |

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Вычислительные машины, системы и комплексы» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации | Количество экземпляров |
|--|---|
| А. В. Борисов,, Цифровая и вычислительная схемотехника [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020 | http://www.iprbookshop.ru/102146.html Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Титце Ульрих, Шенк Кристоф, Полупроводниковая схемотехника. Т.1 [Электронный ресурс] : Саратов : Профобразование, 2019 | http://www.iprbookshop.ru/88003.html Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Н. В. Суханова, Основы электроники и цифровой схемотехники [Электронный ресурс] Учебное пособие: Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017 | http://www.iprbookshop.ru/70815.html Режим доступа: по подписке КНИТУ |

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Количество экземпляров |
|--|---|
| И. . Потемкин, Функциональные узлы цифровой автоматики [Прочее] : М. : Энергоатомиздат, 1988 | 7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Б. . Федорков, В. . Телец, Микросхемы ЦАП и АЦП: функционирование, параметры, применение [Прочее] : М. : Энергоатомиздат, 1990 | 2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Е. А. Басыня, Вычислительные машины, системы и сети [Прочее] учебно-методическое пособие: Новосибирск : Новосибирский | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575326 Режим доступа: по подписке КНИТУ |

| | |
|--|------------------------------|
| государственный технический университет, 2018 | |
| О. . Шишов, Проектирование аналого-цифровых контрольно-управляющих микропроцессорных систем [Прочее] : Саранск : Красный Октябрь, 2001 | 1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Вычислительные машины, системы и комплексы» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Информационный портал по АСУТП <http://www.asutp.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Вычислительные машины, системы и комплексы»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой в составе проектора, экрана и ноутбука. Лабораторные работы проводятся в аудиториях О-111а, оснащенных специализированными лабораторными стендами и установками. Рабочее место преподавателя оснащено компьютером с доступом в сеть «Интернет».

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Вычислительные машины, системы и комплексы» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Вычислительные машины, системы и комплексы» используются следующие образовательные технологии:

-при чтении лекций применяется интерактивная лекционно-практическая форма проведения занятий, что дает возможность проверить и закрепить получаемые навыки.

-для выполнения лабораторных работ применяются коллективные методы обучения на основе организации малых проектных групп, решающих комплексную задачу. Защита лабораторных работ студентами происходит в форме индивидуального устного опроса, что способствует закреплению материала.