|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | информационных технологий |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Схемотехника** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 09.03.01 | Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль) | Системы автоматизированного проектирования | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Схемотехника» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 14 от 05.07.2021 г. | | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины*:* | | | | |
|  | ст.преподаватель |  | А.В. Щербак | |
| Заведующий кафедрой | |  | к.т.н., доцент И.Б. Разин |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Схемотехника» изучается в третьем семестре.
      2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

## Форма промежуточной аттестации:

зачет

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Схемотехника» относится к обязательной части программы.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
      3. - Математический анализ;

- Вычислительная техника;

- Учебная практика. Ознакомительная практика.

* + - 1. Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
    - Учебная практика. Эксплуатационная практика;
    - ЭВМ и периферийные устройства;
    - Электроника;
    - Схемотехника.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Схемотехника» являются:
    - изучение основных понятий схемотехники;
    - изучение базовых логических функций, на которых построен аппарат математической логики;
    - приобретение навыков минимизации логических выражений;
    - изучение классификации комбинационных схем;
    - изучение основных последовательностных схем;
    - обучение синтезу логических схем;
    - формирование навыков применения на практике правила проверки работоспособности составленной схемы;
    - изучение программных и инструментальных средства для настройки и наладки информационных систем и программно-аппаратных комплексов;
    - формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
      1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ОПК-1  Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИД-ОПК-1.1  Понимание базовых принципов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, основ теоретического и экспериментального исследования | * Знает основные понятия схемотехники; * Знает основные логические функции, на которых построен аппарат математической логики; * Владеет навыками минимизации логических выражений; * Классифицирует комбинационные схемы; * Знает основные последовательностные схемы; * Анализирует требования, предъявляемые к разрабатываемой схеме. |
| ОПК-7  Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | ИД-ОПК-7.2  Понимание методики настройки и наладки программно-аппаратных комплексов | * Умеет составлять логические схемы по таблице истинности; * Умеет по содержательному описанию устройства разрабатывать его логическую схему; * Формулирует и применяет правила проверки работоспособности составленной схемы; * Знает программы для составления логических схем; * Владеет навыками работы в программах для создания логических схем. |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 3 | **з.е.** | 108 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 3 семестр | зачет | 108 | 15 |  | 15 | 4 |  | 74 |  |
| Всего: |  | 108 | 15 |  | 15 | 4 |  | 74 |  |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Третийсеместр** | | | | | | |
| ОПК-1:  ИД-ОПК-1.1  ОПК-7:  ИД-ОПК-7.2 | **Раздел I. Логические основы ЭВМ** | 8 |  | 10 |  | 42 |  |
| Тема 1.1  Основы алгебры логики. | 2 |  |  |  | 7 | Формы текущего контроля  по разделу I:  1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ.  2. защита лабораторных работ.  3. контрольная работа.  4. тестирование. |
| Тема 1.2  Логические микросхемы. | 2 |  |  |  | 7 |
| Тема 1.3  Синтез электронных схем ЭВМ. | 2 |  |  |  | 7 |
| Тема 1.4  Минимизация логических функций. | 2 |  |  |  | 7 |
| Лабораторная работа № 1.1  Работа с системами счисления. |  |  | 4 |  | 7 |
| Лабораторная работа № 1.2  Работа с вычислениями в системах счисления |  |  | 6 |  | 7 |
| **Раздел II. Цифровая техника** | 7 |  | 5 | 4 | 32 | Формы текущего контроля  по разделу II:  1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ.  2. защита лабораторных работ.  3. контрольная работа.  4. тестирование. |
| Тема 2.1  Преобразователи произвольных кодов. | 2 |  |  |  | 6 |
| Тема 2.2  Функциональные узлы комбинаторной логики. | 2 |  |  |  | 6 |
| Тема 2.3  Последовательностные функциональные узлы. | 2 |  |  |  | 6 |
| Тема 2.4  Счетные схемы ЭВМ. | 1 |  |  |  | 6 |
| Лабораторная работа № 2.1  Прямой, обратный, дополнительный код. |  |  | 5 | 4 | 8 |
|  | Зачет |  |  |  |  |  | Зачет по совокупности результатов текущего контроля успеваемости |
|  | **ИТОГО за третийсеместр** | **15** |  | **15** | **4** | **74** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Логические основы ЭВМ** | |
| Тема 1.1 | Основы алгебры логики. | Функции алгебры логики.  Аксиомы и теоремы алгебры логики.  Преобразование функций с помощью аксиом и теорем алгебры логики.  Конъюнктивная и в дизъюнктивная нормальные формы. |
| Тема 1.2 | Логические микросхемы. | Виды логических микросхем  Таблицы истинности логических микросхем.  Временные диаграммы логических микросхем.  Технологии цифровых микросхем. |
| Тема 1.3 | Синтез электронных схем ЭВМ. | Синтез в базисе И, ИЛИ, НЕ.  Синтез в базисе И, НЕ.  Синтез в базисе И-НЕ (функция Шеффера).  Синтез в базисе ИЛИ, НЕ.  Синтез в базисе ИЛИ-НЕ (стрелка Пирса). |
| Тема 1.4 | Минимизация логических функций. | Минимизация с помощью карт Карно.  Примеры минимизации для функций 3-х аргументов.  Примеры минимизации для функций 4-х аргументов. |
| **Раздел II** | **Цифровая техника** | |
| Тема 2.1 | Преобразователи произвольных кодов. | Составление таблицы истинности преобразователя.  Синтез преобразователей произвольных кодов. |
| Тема 2.2 | Функциональные узлы комбинаторной логики. | Дешифраторы.  Шифраторы.  Мультиплексоры.  Компараторы кодов. |
| Тема 2.3 | Последовательностные функциональные узлы. | Триггеры.  Классификация триггеров.  RS-триггер.  D-триггер.  DV-триггер.  T-триггер.  JK-триггер.  Регистры памяти.  Регистры сдвига. |
| Тема 2.4 | Счетные схемы ЭВМ. | Двоичные счетчики.  Сумматоры. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лабораторным занятиям;

изучение учебных пособий;

подготовку к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;

подготовку к контрольной работе

подготовку к тестированию;

подготовку к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Логические основы ЭВМ** | | | |
| 1 | Преобразование в конъюнктивную и в дизъюнктивную форму | Изучить правила преобразования к конъюнктивной и в дизъюнктивной нормальной форме.  Самостоятельно преобразовать сложные высказывания в конъюнктивную и в дизъюнктивную форму | Отчет о выполненной работе. | **2** |
| **Раздел II** | **Цифровая техника** | | | |
| 2 | Временные диаграммы триггеров | Изучить правила построения временных диаграмм. Построить временные диаграммы для основных видов триггеров. | Отчет о выполненной работе. | **2** |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности** | | |
| **универсальной(-ых)**  **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
|  | ОПК-1:  ИД-ОПК-1.1  ОПК-7:  ИД-ОПК-7.2 |  |
| высокий |  | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено |  | Обучающийся:   * применяет правила проверки работоспособности составленной схемы; * разрабатывает по содержательному описанию устройства его логическую схему; * использует программы для составления логических схем. |  |
| повышенный |  | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено |  | Обучающийся:   * знает основные последовательностные схемы; * умеет составлять логические схемы по таблице истинности; * умеет минимизировать логические выражения; * знает программы для составления логических схем. |  |
| базовый |  | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено |  | Обучающийся:   * знает основные понятия схемотехники; * знает основные логические функции, на которых построен аппарат математической логики; * классифицирует комбинационные схемы; * анализирует требования, предъявляемые к разрабатываемой схеме. |  |
| низкий |  | неудовлетворительно/  не зачтено | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не знает основных понятий схемотехники; * не способен разработать схему логического устройства; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Схемотехника» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Лабораторная работа №1 по теме «Синтез электронных схем ЭВМ» | 1. Выписать исходную формулу по таблице истинности.  2. Нарисовать неминимизированную схему устройства в базисе И, ИЛИ, НЕ. Указать необходимое количество микросхем каждого вида.  3. Выполнить минимизацию формулы с помощью карты Карно.  4. Выполнить синтез схемы в заданном базисе. Указать необходимое количество микросхем каждого вида. |
| 2 | Лабораторная работа №2 по теме «Минимизация логических функций» | 1. Выписать исходную формулу по таблице истинности.  2. Выполнить минимизацию формулы с помощью карты Карно. |
| 3 | Лабораторная работа № 3 теме «Преобразователи произвольных кодов» | 1. Выписать таблицу истинности преобразователя.  2. Найти минимальное выражение для каждого выхода с помощью карты Карно.  3. Построить логическую схему преобразователя в базисе И, ИЛИ, НЕ. Указать необходимое количество микросхем каждого вида.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **№ варианта** | **Количество входов** | **Формула** | | 1 | 4 |  | | 2 | 4 |  | | 3 | 4 |  | | 4 | 4 |  | | 5 | 4 |  | |
| 4 | Контрольная работа по теме «Синтез электронных схем ЭВМ» | 1. Выписать исходную формулу по таблице истинности.  2. Нарисовать неминимизированную схему устройства в базисе И, ИЛИ, НЕ. Указать необходимое количество микросхем каждого вида.  3. Выполнить минимизацию формулы с помощью карты Карно.  4. Выполнить синтез схемы в заданном базисе. Указать необходимое количество микросхем каждого вида. |
| 5 | Контрольная работа по теме «Минимизация логических функций» | 1. Выписать исходную формулу по таблице истинности.  2. Выполнить минимизацию формулы с помощью карты Карно. |
| 6 | Контрольная работа по теме «Преобразователи произвольных кодов» | **Вариант 1**  1. Выписать таблицу истинности преобразователя на три входа, реализующего формулу .  2. Найти минимальное выражение для каждого выхода с помощью карты Карно.  3. Построить логическую схему преобразователя в базисе И, ИЛИ, НЕ. Указать необходимое количество микросхем каждого вида.  **Вариант 2**  1. Выписать таблицу истинности преобразователя на четыре входа, реализующего формулу .  2. Найти минимальное выражение для каждого выхода с помощью карты Карно.  3. Построить логическую схему преобразователя в базисе И, ИЛИ, НЕ. Указать необходимое количество микросхем каждого вида.  **Вариант 3**  1. Выписать таблицу истинности преобразователя на три входа, реализующего формулу .  2. Найти минимальное выражение для каждого выхода с помощью карты Карно.  3. Построить логическую схему преобразователя в базисе И, ИЛИ, НЕ. Указать необходимое количество микросхем каждого вида.  **Вариант 4**  1. Выписать таблицу истинности преобразователя на три входа, реализующего формулу .  2. Найти минимальное выражение для каждого выхода с помощью карты Карно.  3. Построить логическую схему преобразователя в базисе И, ИЛИ, НЕ. Указать необходимое количество микросхем каждого вида.  **Вариант 5**  1. Выписать таблицу истинности преобразователя на четыре входа, реализующего формулу .  2. Найти минимальное выражение для каждого выхода с помощью карты Карно.  3. Построить логическую схему преобразователя в базисе И, ИЛИ, НЕ. Указать необходимое количество микросхем каждого вида. |
| 7 | Письменное тестирование по разделу «Логические основы ЭВМ» | 1. Таблица истинности какой функции алгебры логики приведена ниже?  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **x1** | **x2** | **f** | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | | 1 | 1 | 1 |  1. Конъюнкция 2. Дизъюнкция 3. Стрелка Пирса 4. Штрих Шеффера 5. Выберите таблицу истинности, соответствующую сложению по модулю 2  |  |  | | --- | --- | | 1) | 2) | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **x1** | **x2** | **f** | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 0 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **x1** | **x2** | **f** | | 0 | 0 | 1 | | 0 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 0 | | |  |  | | 3) | 4) | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **x1** | **x2** | **f** | | 0 | 0 | 1 | | 0 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | | 1 | 1 | 1 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **x1** | **x2** | **f** | | 0 | 0 | 1 | | 0 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | | 1 | 1 | 0 | |  1. Выберите структурную схему инвертора  |  |  | | --- | --- | | 1) | 2) | |  |  | |  |  | | 3) | 4) | |  |  |  1. Элемент И-НЕ – это… 2. стрелка Пирса 3. штрих Шеффера 4. функция Вебба 5. неравнозначность двух высказываний 6. В какой форме представлено выражение?      1. в конъюнктивной нормальной форме 2. в дизъюнктивной нормальной форме 3. в минимизированной конъюнктивной нормальной форме 4. в минимизированной дизъюнктивной нормальной форме |
| 8 | Письменное тестирование по разделу «Цифровая техника» | 1. Сколько выходов будет у преобразователя произвольных кодов на три входа, реализующего формулу ? 2. 5 3. 6 4. 7 5. 8 6. Какой максимальный двоичный код может быть на выходе преобразователя на три входа, реализующего формулу ? 7. 1101011 8. 101111 9. 101101 10. 11101 11. Какие значения нужно подать на входы трехвходового преобразователя произвольных кодов, реализующего формулу , чтобы на выходах получился двоичный код 1000101? 12. A=1, B=1, C=0 13. A=1, B=0, C=0 14. A=1, B=0, C=1 15. A=1, B=1, C=1 16. Выберите устройство, у которого номер активного выхода в десятичном коде совпадает с двоичным кодом на входе 17. дешифратор 18. шифратор 19. мультиплексор 20. регистр 21. Сколько выходов у дешифратора на n входов? |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Лабораторная работа | Работа выполнена полностью. Алгоритм решения верный. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Расчеты выполнены без ошибок. При защите работы обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение их на практике |  | 5 |
| Работа выполнена полностью. Алгоритм решения верный. Допущены одна-две ошибка при защите работы*.* |  | 4 |
| Алгоритм решения верный, но допущены ошибки в вычислениях. Допущено более двух ошибок при защите работы. |  | 3 |
| Работа выполнена не полностью. Выбран неверный алгоритм решения задачи. Допущены существенные ошибки при расчетах или защите работы. |  | 2 |
| Контрольная работа | Задание контрольной работы выполнено полностью. Дан развернутый ответ. Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях. |  | 5 |
| Задание контрольной работы выполнено полностью. Дан развернутый ответ. Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них. |  | 4 |
| Задание контрольной работы выполнено полностью. Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев отсутствуют. |  | 3 |
| Задание контрольной работы выполнено не полностью. Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. |  | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Письменное тестирование | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы.  Используется номинальная шкала оценивания: за правильный ответ к каждому заданию выставляется 1 балл, за не правильный — 0 баллов. |  | 5 | 85% - 100% |
|  | 4 | 65% - 84% |
|  | 3 | 41% - 64% |
|  | 2 | 40% и менее 40% |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет:  в устной форме по вопросам | 1. Функции алгебры логики. 2. Логические микросхемы. 3. Аксиомы и теоремы алгебры логики. 4. Преобразование функций с помощью аксиом и теорем алгебры логики. 5. Преобразование сложных высказываний в конъюнктивную и в дизъюнктивную форму. |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет в устной форме по вопросам | Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |  | зачтено |
| Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |  | не зачтено |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - лабораторные работы |  | 2 – 5 |
| - контрольная работа |  | 2 – 5 |
| - письменное тестирование |  | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  (зачет) |  | зачтено  не зачтено |
| **Итого за семестр** (дисциплину)  зачет |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - групповых дискуссий;
    - анализ ситуаций и имитационных моделей;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1*** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран |
| Ауд. 1439, 1440, 1441, 1442  аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3*** | |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | * компьютерная техника;   - подключение к сети «Интернет» |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Палий А.В., Саенко А.В. | Комбинационные цифровые устройства | Учебное пособие | Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета | 2017 | https://znanium.com/catalog/document?id=339866 |  |
| 2 | Фриск В.В., Ловгинов В. В. | Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа | Учебное пособие | М. : СОЛОН-ПРЕСС | 2020 | https://znanium.com/catalog/document?id=392278 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Петросянц К.О., Козынко П.А., Рябов Н.И., Самбурский Л.М., Харитонов И.А. | Электроника интегральных схем. Лабораторные работы и упражнения | Учебное пособие | М. : СОЛОН-Пресс | 2020 | https://znanium.com/catalog/document?id=392283 |  |
| 2 | Пуховский В.Н., Поленов М.Ю. | Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «цифровая схемотехника» | Учебное пособие | Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ | 2018 | https://znanium.com/catalog/document?id=343877 |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Савельев А. И. Плющева Т. А. Назаров Р. В. Сухарев В. В. | Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Схемотехника» | Методические указания | М.: ФГБОУ ВПО МГТУ им. А. Н. Косыгина | 2012 | http://znanium.com/catalog/product/459300 | 1 |
| 2 | Муртазина А.Р., Щербак А.В. | Схемотехника. Часть 2 | Методические указания | М.:МГУДТ | 2015 | http://znanium.com/catalog/product/791581 | 5 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Web of Science <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных) |
|  | Scopus [https://www.scopus.com](https://www.scopus.com/) (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств) |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/) (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования) |
|  | ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <http://нэб.рф/> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | LibreOffice | Свободно распространяемое программное обеспечение |
|  | Google Chrome | Свободно распространяемое программное обеспечение |
|  | Quartus Prime Lite Edition | Свободно распространяемое программное обеспечение |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |