

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

*Кафедра управления в технических системах
и инновационных технологий*

Рабочая программа дисциплины
включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.03 Математическая логика в схемотехнике

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»

Программа подготовки – академический бакалавриат

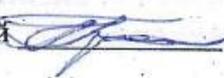
Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

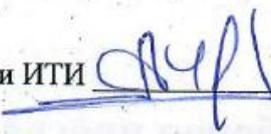
г. Екатеринбург
2021

Разработчик программы: к.т.н., доцент  /В.Я. Тойбич/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий
(протокол № 5 от «10» 01 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института
(протокол № 6 от «04» 02 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«04» 03 2021 года

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Общие положения | 4 |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 5 |
| 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 6 |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 6 |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов | 7 |
| 5.1 Трудоемкость разделов дисциплины | 7 |
| 5.2 Содержание занятий лекционного типа | 7 |
| 5.3 Темы и, формы занятий семинарского типа | 8 |
| 5.4 Детализация самостоятельной работы | 9 |
| 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине | 9 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 11 |
| 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы | 11 |
| 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 11 |
| 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 13 |
| 7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций | 17 |
| 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся | 18 |
| 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 19 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 20 |

1. Общие положения.

Наименование дисциплины – «Математическая логика в схемотехнике», относится к дисциплинам (модулям) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления). Дисциплина «Математическая логика в схемотехнике» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Математическая логика в схемотехнике» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 200 от 12.03.2015;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления), подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 20.02.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (20.02.2020).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью изучения дисциплины является, освоение и развитие способности использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

Задачей изучения дисциплины является применение на практике способности участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;

ПК-7: способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

Владеть: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

| Обеспечивающие | Сопутствующие | Обеспечиваемые |
|---|------------------------------|--|
| Математика; Информатика; Физические основы микроэлектроники | Электротехника и электроника | Электромеханические системы автоматики; Интегральная схемотехника (дискретная); Дискретная интегральная схемотехника |

Указанные связи дисциплины «Математическая логика в схемотехнике» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего академических часов | |
|---|---------------------------|----------------|
| | очная форма | заочная форма |
| Контактная работа с преподавателем*: | 54,35 | 12,35 |
| лекции (Л) | 24 | 6 |
| практические занятия (ПЗ) | 18 | 6 |
| лабораторные работы (ЛР) | 12 | - |
| промежуточная аттестация (ПА) | 0,35 | 0,35 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 89,65 | 131,65 |
| изучение теоретического курса | 53 | 78 |
| подготовка к текущему контролю знаний | 17 | 26 |
| подготовка к промежуточной аттестации | 19,65 | 27,65 |
| Вид промежуточной аттестации: | Экзамен | Экзамен |
| Общая трудоемкость | 4/144 | 4/144 |

**Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1 Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|--|------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | Основные логические связки | 4 | 2 | 1 | 7 | 10 |
| 2 | Алгебраические свойства логических выражений | 2 | 2 | 1 | 5 | 6 |
| 3 | Законы Де-Моргана | 2 | 2 | 1 | 5 | 6 |
| 4 | Логические действия над двумя аргументами | 2 | 2 | 1 | 5 | 6 |
| 5 | Логические функции | 2 | 2 | 1 | 5 | 6 |
| 6 | Теорема о разложении | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| 7 | Теорема о склеивании | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| 8 | Теорема о поглощении | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| 9 | Правила одиночного контакта | 2 | 2 | 1 | 5 | 6 |
| 10 | Анализ логических схем | 2 | 2 | 1 | 5 | 6 |
| 11 | Синтез логических схем | 2 | 1 | 2 | 5 | 6 |
| Итого по разделам: | | 24 | 18 | 12 | 54 | 70 |
| Промежуточная аттестация | | - | - | - | 0,35 | 19,65 |
| Всего: | | 144 | | | | |

Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|--|------------|----------|----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | Основные логические связки | 1 | 0,5 | - | 0,5 | 14 |
| 2 | Алгебраические свойства логических выражений | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| 3 | Законы Де-Моргана | 0,5 | 1 | - | 0,5 | 9 |
| 4 | Логические действия над двумя аргументами | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| 5 | Логические функции | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| 6 | Теорема о разложении | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| 7 | Теорема о склеивании | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| 8 | Теорема о поглощении | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| 9 | Правила одиночного контакта | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| 10 | Анализ логических схем | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| 11 | Синтез логических схем | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 9 |
| Итого по разделам: | | 6 | 6 | 0 | 12 | 104 |
| Промежуточная аттестация | | - | - | - | 0,35 | 27,65 |
| Всего: | | 144 | | | | |

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Элементы математической логики

1.1 Основные логические связки

Пороговая характеристика реле. Аналоговые и цифровые сигналы. Элементарные автоматы. Однотактные и многотактные автоматы. Абстрактные высказывания. Инверсия, дизъюнкция, конъюнкция

1.2 Алгебраические свойства логических выражений

Ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, двойное отрицание.

1.3 Законы Де-Моргана

Принцип двойственности. Двойственные и тождественные функции. Преобразование Шеннона. Закон инверсии.

1.4 Логические действия над двумя аргументами

Импликация, неравнозначность и тождественность, функции запрета, штрих Шеффера и стрелка Пирса.

1.5 Логические функции

Тождественные преобразования логических функций. Функционально полные системы. Свойства минтермов и макстермов. СДНФ и СКНФ.

Раздел 2. Важнейшие теоремы и следствия

2.1 Теорема о разложении

Разложение логической функции по любой переменной. Следствие 1 и следствие 2. Таблицы истинности.

2.2 Теорема о склеивании

Свойства минтермов и макстермов. Одноименные и соседние минтермы и макстермы. Склеивание соседних минтермов и макстермов.

2.3 Теорема о поглощении

Импликанты поглощения. Практическое значение теорем.

Раздел 3. Применение теорем булевой алгебры к релейным схемам

3.1 Правила одиночного контакта

Одиночный контакт в последовательном и параллельном соединении со схемой.

3.2 Анализ логических схем

Минимизация логических функций. Карты Карно и Вейча. Преобразование логических функций в СДНФ.

3.3 Синтез логических функций

Многофункциональные автоматы. Реализация логической функции на базе мультиплексора. Кодеры и декодеры.

5.3 Темы и, формы занятий семинарского типа

Учебным планом предусмотрены практические и лабораторные занятия.

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Форма проведения занятия | Трудоёмкость, час | |
|----|--|--------------------------|-------------------|---------|
| | | | Очная | Заочная |
| 1 | Основные логические связки | Практическая работа | 2 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 2 | Алгебраические свойства логических выражений | Практическая работа | 2 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 3 | Законы Де-Моргана | Практическая работа | 2 | 1 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 4 | Логические действия над двумя аргументами | Практическая работа | 2 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 5 | Логические функции | Практическая работа | 2 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 6 | Теорема о разложении | Практическая работа | 1 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 7 | Теорема о склеивании | Практическая работа | 1 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 8 | Теорема о поглощении | Практическая работа | 1 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 9 | Правила одиночного контакта | Практическая работа | 2 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |
| 10 | Анализ логических схем | Практическая работа | 2 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 1 | - |

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Форма проведения занятия | Трудоёмкость, час | |
|---------------------|--|--------------------------|-------------------|----------|
| | | | Очная | Заочная |
| 11 | Синтез логических схем | Практическая работа | 1 | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | 2 | - |
| Итого часов: | | | 30 | 6 |

5.4 Детализация самостоятельной работы

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Вид самостоятельной работы | Трудоёмкость, час | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------|---------------|
| | | | очная | заочная |
| 1 | Основные логические связи | Подготовка к опросу | 10 | 14 |
| 2 | Алгебраические свойства логических выражений | Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата | 6 | 9 |
| 3 | Законы Де-Моргана | Подготовка к опросу, тестирование | 6 | 9 |
| 4 | Логические действия над двумя аргументами | Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата | 6 | 9 |
| 5 | Логические функции | Подготовка к опросу | 6 | 9 |
| 6 | Теорема о разложении | Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата | 6 | 9 |
| | Теорема о склеивании | Подготовка к текущему контролю, тестирование | 6 | 9 |
| | Теорема о поглощении | Подготовка к опросу | 6 | 9 |
| | Правила одиночного контакта | Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата | 6 | 9 |
| | Анализ логических схем | Подготовка к опросу, тестирование | 6 | 9 |
| | Синтез логических схем | Подготовка к текущему контролю, выполнение реферата | 6 | 9 |
| Подготовка к промежуточному контролю | | | 19,65 | 27,65 |
| Итого: | | | 89,65 | 131,65 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

| № | Автор, наименование | Год издания | Примечание |
|----------------------------------|--|-------------|---|
| Основная литература | | | |
| 1 | Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник: [16+] / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 3-е изд. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 254 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676 – ISBN 978-5-7782-1838-3. – Текст: электронный. | 2012 | полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 2 | Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л.Г. Муханин. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/275 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2009 | полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| Дополнительная литература | | | |
| 3 | Бибило, П.Н. Логическое проектирование дискретных устройств с | 2011 | полнотек- |

| № | Автор, наименование | Год издания | Примечание |
|---|--|-------------|---|
| | использованием продукционно-фреймовой модели представления знаний / П.Н. Бибило, В.И. Романов. – Минск : Белорусская наука, 2011. – 280 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86673 – ISBN 978-985-08-1322-0. – Текст : электронный. | | стовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 4 | Эдельман, С.Л. Математическая логика: учебное пособие / С.Л. Эдельман. – Москва : Высшая школа, 1975. – 176 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458226 – Текст : электронный. | 1975 | полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |

*- *прежде чем пройти по ссылке необходимо войти в систему.*

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ(<http://lib.usfeu.ru/>).

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>);
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

| Формируемые компетенции | Вид и форма контроля |
|--|--|
| ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; | Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: тестирование, выполнение практической работы, опрос, реферат |
| ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения; | Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: тестирование, выполнение практической работы, опрос, реферат |
| ПК-7: способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем. | Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: тестирование, выполнение практической работы, опрос, реферат |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-3, ОПК-4, ПК-7):

Отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

Удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Не удовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения практических и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-3, ОПК-4, ПК-7):

Отлично: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Хорошо: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

Удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Не удовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК-3, ОПК-4, ПК-7):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «*Отлично*»;

71-85% заданий – оценка «*Хорошо*»;

51-70% заданий – оценка «*Удовлетворительно*»;

менее 51% - оценка «*Не удовлетворительно*».

Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенций ОПК-3, ОПК-4, ПК-7):

Зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Не зачтено: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания ответов на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ОПК-3, ОПК-4, ПК-7):

Зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

Зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправки, коррекции;

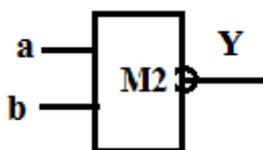
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Что называется высказыванием?
2. Приведите пример высказываний. Какое высказывание называется истинным, а какое ложным?
3. Что называется составным высказыванием?
4. Перечислите виды логических операций над высказываниями и сформулируйте их определение
5. Какие основные символы используются в теории высказываний?
6. Какие связи простейшие? Назовите другие связи
7. Что такое таблица истинности высказывания и как она строится? Как ещё называется эта таблица?
8. Какие существуют логические отношения между высказываниями?
9. Перечислите варианты импликации.
10. Сформулируйте основные законы алгебры высказываний. Как их доказать?
11. Что такое булева функция?
12. Как строится таблица истинности для булевых функций?
13. Что такое ДНФ и КНФ?
14. Дайте определение совершенного одночлена.
15. Приведите правило преобразования формул в СДНФ и СКНФ.
16. Как булевы функции связаны с формулами алгебры высказываний?
17. Коды символов, действий, условий и состояний.
18. n-мерные кубы и кодовое расстояние
19. Коды обнаруживающие ошибки
20. Параллельное и последовательное представление данных
21. Логические сигналы и вентили
22. Семейства логических схем
23. Теорема о функции одной переменной
24. Теорема о функции двух переменных
25. Теорема о функции трех переменных
26. Двойственность
27. Стандартные представления логических функций
28. Анализ комбинационных схем
29. Синтез комбинационных схем
30. Преобразование логических схем
31. Минимизация комбинационных схем
32. Карты Карно
33. Минимизация сумм произведений
34. Упрощение произведений сумм
35. Минимизация схем со многими выходами
36. Программные методы минимизации

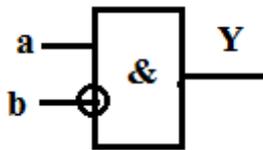
Задания для тестирования (текущий контроль)

1



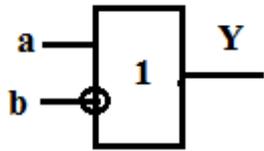
1. $y = \bar{a}\bar{b}va\bar{a}lb$
2. $y = abv\bar{a}\bar{b}$
3. $y = (\bar{a}va)v(\bar{b}vb)$
4. $y = (a\bar{a})v(b\bar{b})$

2



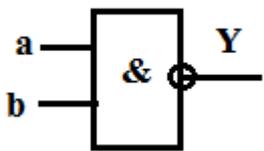
1. $y = \bar{a} \wedge b$
2. $y = a \wedge \bar{b}$
3. $y = \bar{a} \vee b$
4. $y = a \vee \bar{b}$

3



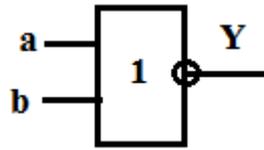
1. $y = \bar{a} \wedge b$
2. $y = a \wedge \bar{b}$
3. $y = \bar{a} \vee b$
4. $y = a \vee \bar{b}$

4



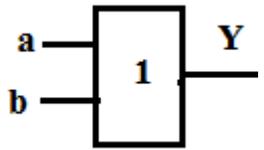
1. Инверсия дизъюнкции аргументов
2. Дизъюнкция инверсий аргументов
3. Инверсия конъюнкции аргументов
4. Конъюнкция инверсий аргументов

5



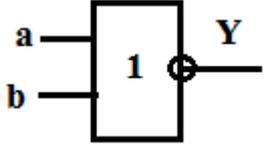
1. Инверсия конъюнкции аргументов
2. Дизъюнкция инверсий аргументов
3. Инверсия дизъюнкции аргументов
4. Конъюнкция инверсий аргументов

6



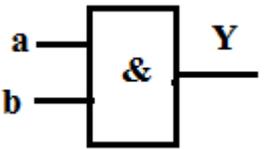
1. Конъюнктор на два входа
2. Дизъюнктор на два входа
3. $Y = a \wedge b$
4. $Y = a \vee b$

7



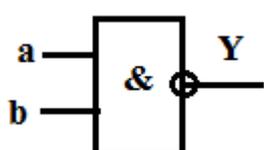
1. $Y = \bar{a} \vee b$
2. $Y = a \wedge b$
3. $Y = \overline{a \vee b}$
4. $Y = \overline{a \wedge b}$

8



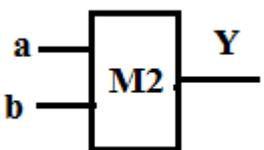
1. $Y = a \vee b$
2. $Y = \overline{a \vee b}$
3. $Y = \bar{a} \wedge \bar{b}$
4. $Y = a \wedge b$

9



1. $Y = \bar{a} \wedge \bar{b}$
2. $Y = \overline{a \wedge b}$
3. $Y = \bar{a} \vee \bar{b}$
4. $Y = \overline{a \vee b}$

10



1. $Y = \bar{a} \wedge \bar{b}$
2. $Y = a \wedge b \vee a \wedge b$
3. $Y = (\bar{a} \wedge b) \vee (a \wedge \bar{b})$
4. $Y = (\bar{a} \wedge b) \wedge (a \wedge \bar{b})$

11

$$\overline{a \cdot b}$$

1. Иверсия двух аргументов
2. Конъюнкция инвесий двух аргументов
3. Инверсия конъюнкции двух аргументов
4. Отрицание всех аргументов

| | | |
|----|---------------------------------------|--|
| 12 | $ab + cd$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция конъюнкций 2. Конъюнкция дизъюнкций 3. Дизъюнкция инверсий 4. Равенство конъюнкций |
| 13 | $(a + b)(c + d)$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция конъюнкций 2. Конъюнкция дизъюнкций 3. Сумма дизъюнкций 4. Конъюнкция всех аргументов |
| 14 | $a\bar{b}v\bar{c}\bar{a}vd$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция аргументов 2. Конъюнкция дизъюнкций 3. Равенство всех аргументов 4. Дизъюнкция конъюнкций |
| 15 | $(a\bar{v}b)\wedge(c\bar{v}d)$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция аргументов 2. Конъюнкция дизъюнкций 3. Равенство всех аргументов 4. Дизъюнкция конъюнкций |
| 16 | $\overline{a\bar{v}b\bar{c}\bar{v}d}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Инверсия всех аргументов 2. Дизъюнкция инверсий 3. Инверсия дизъюнкции 4. Сумма всех аргументов |
| 17 | $a\bar{b} + \bar{a}b$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Равенство двух аргументов 2. Неравенство двух аргументов 3. Дизъюнкция некоторых аргументов 4. Конъюнкции инверсий |
| 18 | $a\bar{b}\bar{v}\bar{a}lb$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Равенство двух аргументов 2. Неравенство двух аргументов 3. Дизъюнкция некоторых аргументов 4. Конъюнкции инверсий |
| 19 | $a\bar{b}v\bar{a}\bar{b}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Равенство двух аргументов 2. Неравенство двух аргументов 3. Дизъюнкция некоторых аргументов 4. Конъюнкции инверсий |
| 20 | $a\oplus b$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Равенство двух аргументов 2. Неравенство двух аргументов 3. Дизъюнкция некоторых аргументов 4. Конъюнкции инверсий |

Примерные задания для практических работ (текущий контроль)

| | | |
|----|--|--|
| 1 | $\overline{a \vee b}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Инверсия дизъюнкции 4. Отрицание всех аргументов |
| 2 | $\bar{a} \vee \bar{b}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Инверсия дизъюнкции 4. Отрицание всех аргументов |
| 3 | $\overline{a \wedge b}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Инверсия дизъюнкции 4. Отрицание всех аргументов |
| 4 | $\overline{a \vee b}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Инверсия дизъюнкции 4. Отрицание всех аргументов |
| 5 | $\overline{a \vee b} \wedge \overline{c \vee d}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Инверсия дизъюнкции 4. Отрицание всех аргументов |
| 6 | $a \vee b$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Инверсия дизъюнкции 4. Отрицание всех аргументов |
| 7 | $a \wedge b$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Инверсия дизъюнкции 4. Отрицание всех аргументов |
| 8 | $\bar{a} + \bar{b}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Инверсия дизъюнкции 4. Отрицание всех аргументов |
| 9 | $\bar{a} \bar{b}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Инверсии аргументов 2. Инверсия конъюнкции 3. Конъюнкция инверсий 4. Отрицание всех аргументов |
| 10 | $\overline{a + b}$ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дизъюнкция инверсий 2. Инверсия конъюнкции 3. Отрицание аргументов 4. Инверсия дизъюнкции |

Вопросы для опроса (текущий контроль)

1. Что называется высказыванием?
2. Приведите пример высказываний. Какое высказывание называется истинным, а какое ложным?

3. Что называется составным высказыванием?
4. Перечислите виды логических операций над высказываниями и сформулируйте их определение
5. Какие основные символы используются в теории высказываний?
6. Какие связки простейшие? Назовите другие связки
7. Что такое таблица истинности высказывания и как она строится? Как ещё называется эта таблица?
8. Какие существуют логические отношения между высказываниями?
9. Перечислите варианты импликации.
10. Сформулируйте основные законы алгебры высказываний. Как их доказать?
11. Что такое булева функция?

Темы для рефератов (текущий контроль)

1. Основные логические связки
2. Алгебраические свойства логических выражений
3. Законы Де-Моргана
4. Логические действия над двумя аргументами
5. Логические функции
6. Теорема о разложении
7. Теорема о склеивании
8. Теорема о поглощении
9. Правила одиночного контакта
10. Анализ логических схем

7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

| Уровень сформированных компетенций | Оценка | Пояснения |
|------------------------------------|-------------------|---|
| Высокий | Отлично | Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обладает способностью участвовать в разработке обобщённых вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов, оптимального прогнозирования последствий решения, а также владеет способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем. |
| Базовый | Хорошо | Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки по дисциплине. Обучающийся способен участвовать в разработке обобщённых вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов, оптимального прогнозирования последствий решения, а также частично владеет способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем. |
| Пороговый | Удовлетворительно | Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки по дисциплине. Частично владеет способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и техноло- |

| Уровень сформированных компетенций | Оценка | Пояснения |
|------------------------------------|----------------------|--|
| | | гических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем. |
| Низкий | Не удовлетворительно | Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Не обладает способностью участвовать в разработке обобщённых вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов, оптимального прогнозирования последствий решения, а также не владеет способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем. |

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Математическая логика в схемотехнике» обучающимися направления 15.03.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к тестированию;
- выполнение рефератов;
- подготовка к экзамену.

Подготовка рефератов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение

материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|
| <i>Помещение для лекционных, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</i> | Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель Стенды: 1. Измеритель уровня. 2. Исследование рэле. 3. Электромагнитное поле. 4. Индуктивные и трансформаторные датчики. 5. Изучение фоторэле. 6. Исследование схем управления конвейерной линией. Исследование двухтактного потенциометра. |
| <i>Помещения для самостоятельной работы</i> | Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ. |
| <i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> | Стеллажи. Раздаточный материал. |