



**Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Введение в математическую логику**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас
2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	Знать: методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального
		Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач;
		Владеть: методами анализа и моделирования при решении профессиональных задач;
ОПК-3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Знать: основы теории построения логических систем управления, методы минимизации комбинаторных
		Уметь: использовать полученные знания в области синтеза логических схем на практике.
		Владеть: способами анализа и синтеза логических схем для управления электроприводами на объектах водного транспорта, управления технологическими операциями и механизмами шлюзов.
ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов	З3 Знать: методы обработки и анализа результатов эксперимента при построении релейно-контактных схем;
		У2 Уметь: обрабатывать и анализировать результаты экспериментов
		В3 Владеть: навыками обработки и анализа результатов эксперимента при построении релейно-контактных схем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в математическую логику» относится к вариативной части Блока 1 и изучается на 3 курсе по заочной форме .

Для изучения дисциплины студент должен:

– знать математику, физику, теоретическую механику, теорию механизмов и машин, теоретические основы электротехники, общую электротехнику и электронику;

– уметь использовать основные математические методы анализа и управления в процессе принятия решений при проектировании систем и выборе технологии; сборе и обработке информации при решении задач, включенных в квалификационную характеристику специальности.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в математическую логику» студент должен изучить курсы «Математика», «Физика», «Теория массового обслуживания», «Теоретическая механика», «Теоретические основы электротехники», «Общая электротехника и электроника».

Дисциплина «Введение в математическую логику» необходима в качестве предшествующей для дисциплин: «Теория автоматического управления», «Электрооборудование объектов водного транспорта», «Системы управления электроприводов» и всех дисциплин включающих логические системы управления, а также для прохождения учебной практики.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	из них в семестре №	
Общая трудоемкость дисциплины				108	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				12	12	
В том числе:						
Лекции				4	4	
Практические занятия				8	8	
Лабораторные работы						
Самостоятельная работа, всего				96	96	
В том числе:						
Курсовая работа						
Другие виды самостоятельной работы				96	96	
Промежуточная аттестация: зачёт						

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Основные понятия и определения логических переменных и функций	Логические переменные. Логические элементы и их назначение. Условные обозначения. Логические функции и их аналитические выражения. Таблицы истинности. Функции одной и двух переменных.		1
2	Понятия сложных логических функций и рангов используемых в них операций.	Сложные логические функции. Основные логические операции. Ранги операций. Суперпозиция операций. Аналитическое представление логических функций.		0,5
3	Основы булевой алгебры	Аксиомы и законы алгебры. Двойственность логических функций. Минимизация логических функций, критерий минимизации.		1
4	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы функций.	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы функций. Преобразование логических функций в совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ) и совершенную конъюнктивную нормальную форму (СКНФ). Перевод табличной формы представления функций в СДНФ и СКНФ.		0,5
5	Анализ релейно-контактных схем.	Релейно-контактные схемы. Представление элементов. Преобразование релейно-контактных схем.		1
	ИТОГО			4

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.3. Практические занятия

№	Номер раздела	Наименование и содержание	Трудоемкость в
---	---------------	---------------------------	----------------

п/п	(темы) дисциплины	семинарских / практических занятий	часах	
			очная	заочная
1	Разделы 1,2	Преобразование аналитической формы представления логических функций в табличную.		2
2	Разделы 3,4	Преобразование функций заданных таблицами истинности с СДНФ и СКНФ.		2
3	Разделы 3,5	Минимизация логических функций с использованием аксиом и законов алгебры логики.		2
4	Раздел 5	Анализ релейно-контактных схем		2
	ИТОГО			8

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме практического занятия
2	Подготовка к зачёту	Изучение теоретического материала по теме зачёта

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор (ы)
1	Самостоятельное решение задач	Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / ; Министерство образования РФ и др. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 418 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015	сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной

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

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов	С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинников а.	Учебник	3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 254 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1838-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676
Дополнительная литература			
1. Моделирование систем [Электронный ресурс]	Афонин В.В.	Учебное пособие	М. : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 269 с. — 978-5- 9963-0352-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52179.html
2. Прикладные математические методы в радиотехнике. Часть 1. Аналоговые системы [Электронный ресурс]	В.А. Кологривов	Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 159 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209003
3. Прикладные математические методы в радиотехнике. Часть 2. Дискретные и цифровые системы [Электронный ресурс]	Кологривов В.А.	Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 195 с. — То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209003
4. Математическая логика и теория алгоритмов	сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной	учебное пособие	Министерство образования РФ и др. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 418 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Введение в математическую логику	http://www.studmed.ru
2	Электронная научная библиотека: Университетская библиотека ONLINE	http://biblioclub.ru/
3	Электронная научная библиотека, IPRbooks	https://www.iprbookshop.ru/

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №154 «Иностранный язык. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран. учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия

являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. При этом обучающийся должен стараться

найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным (практическим) занятиям, зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

10.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Для подготовки к практическим занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий

являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
 - закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
 - расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
 - позволяют проверить правильность ранее полученных знаний,
 - прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
 - способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

10.3. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, выполнение, подготовку к практическим работам, зачету.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к зачету необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к зачету лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

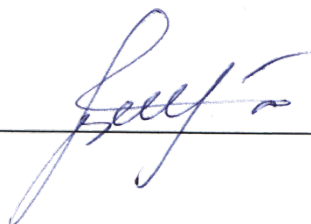
Составитель: к.п.н. Вахрушева Н.В.

Зав. кафедрой: к.т.н., к.с/х.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2022/2023 учебный год

Протокол № 9 от 16 июня 2022 г.

Зав. кафедрой:



/ Шергина О.В./



**Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине Введение в математическую логику
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Котлас
2022

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	З1 Знать: методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		У1 Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач;
		В1 Владеть: методами анализа и моделирования при решении профессиональных задач;
ОПК-3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	З2 Знать: основы теории построения логических систем управления, методы минимизации комбинаторных схем.
		У2 Уметь: использовать полученные знания в области синтеза логических схем на
		В2 Владеть: способами анализа и синтеза логических схем для управления электроприводами на объектах водного транспорта, управления технологическими операциями и механизмами
ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов	З3 Знать: методы обработки и анализа результатов эксперимента
		У2 Уметь: обрабатывать и анализировать результаты экспериментов
		В3 Владеть: навыками обработки и анализа результатов эксперимента при построении релейно-контактных схем.

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и определения логических переменных и функций	ОПК-2	Индивидуальный устный опрос, практическая работа, зачет
2	Понятия сложных логических функций и рангов используемых в них операций.	ОПК-2	Индивидуальный устный опрос, практическая работа, зачет
3	Основы булевой алгебры	ОПК-2	Тест, практическая работа, зачет
4	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы функций.	ОПК-3, ПК-2	Тест, практическая работа, зачет
5	Анализ релейно-контактных схем.	ОПК-3, ПК-2	Практическая работа, зачет

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
(ОПК-2) Знать: методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Неполные представления методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Сформированные систематические представления о методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос, практическая работа, зачет
(ОПК-2) Уметь: применять соответствующих физико-математически	Отсутствие умений или фрагментарные умения использовать соответствующую	В целом удовлетворительные, но не систематизированные	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные умения использовать соответствующую физико-математические	Устный опрос, зачет

е аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач;	щий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач;	умения использовать соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач;	умения использовать соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач	аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач	
(ОПК-2) Владеть: методами анализа и моделирования при решении профессиональных задач;	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами анализа и моделирования при решении профессиональных задач;	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методами анализа и моделирования при решении профессиональных задач;	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методами анализа и моделирования при решении профессиональных задач;	Сформированные владения методами анализа и моделирования при решении профессиональных задач;	Устный опрос, контрольная работа, практическая работа, зачет
(ОПК-3) Знать: основы теории построения логических систем управления, методы минимизации комбинаторных схем.	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основах теории построения логических систем управления, методы минимизации и комбинаторных схем.	Неполные представления об основах теории построения логических систем управления, методы минимизации и комбинаторных схем.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах теории построения логических систем управления, методы минимизации комбинаторных схем.	Сформированные систематические представления об основах теории построения логических систем управления, методы минимизации комбинаторных схем.	Устный опрос, практическая работа, зачет
(ОПК-3) Уметь: использовать полученные знания в области синтеза логических схем на практике.	Отсутствие умений или фрагментарные умения использовать полученные знания в области синтеза логических схем на практике.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения использовать полученные знания в области синтеза логических схем на практике.	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать полученные знания в области синтеза логических схем на практике.	Сформированные умения использовать полученные знания в области синтеза логических схем на практике.	Устный опрос, контрольная работа, практическая работа, зачет

<p>(ОПК-3) Владеть: способами анализа и синтеза логических схем для управления электроприводами на объектах водного транспорта, управления технологическими операциями и механизмами шлюзов.</p>	<p>Отсутствие владения или фрагментарные владения способами анализа и синтеза логических схем для управления приводами на объектах водного транспорта, управления технологическими операциями и механизмами шлюзов.</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения способами анализа и синтеза логических схем для управления электроприводами на объектах водного транспорта, управления технологическими операциями и механизмами шлюзов.</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения способами анализа и синтеза логических схем для управления электроприводами на объектах водного транспорта, управления технологическими операциями и механизмами шлюзов.</p>	<p>Сформированные владения способами анализа и синтеза логических схем для электроприводами на объектах водного транспорта, управления технологическими операциями и механизмами шлюзов.</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа, практическая работа, зачет</p>
<p>(ПК-2) Знать: методы обработки и анализа результатов эксперимента</p>	<p>Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах обработки и анализа результатов эксперимента</p>	<p>Неполные представления о методах обработки и анализа результатов эксперимента</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах обработки и анализа результатов эксперимента</p>	<p>Сформированные систематические представления о методах обработки и анализа результатов эксперимента</p>	<p>Устный опрос, практическая работа, зачет</p>
<p>(ПК-2) Уметь: обрабатывать и анализировать результаты экспериментов</p>	<p>Отсутствие умений или фрагментарные умения обрабатывать и анализировать результаты экспериментов;</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения обрабатывать и анализировать результаты экспериментов</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения обрабатывать и анализировать результаты экспериментов</p>	<p>Сформированные умения обрабатывать и анализировать результаты экспериментов</p>	<p>Устный опрос, практическая работа, зачет</p>
<p>(ПК-2) Владеть: навыками обработки и анализа результатов эксперимента при построении</p>	<p>Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками обработки и анализа результатов</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками обработки и</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками</p>	<p>Сформированные владения навыками обработки и анализа результатов эксперимента при построении</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа, практическая работа,</p>

релейно-контактных схем.	эксперимента при построении релейно-контактных схем.	анализа результатов эксперимента при построении релейно-контактных схем.	обработки и анализа результатов эксперимента при построении релейно-контактных схем.	релейно-контактных схем.	зачет
--------------------------	--	--	--	--------------------------	-------

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля – тестирование

Темы: Основные аксиомы и законы булевой алгебры.

Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы функций.

Перечень тестовых заданий

1. Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности

x_1	x_2	F
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Варианты ответов:

- 1) $x_1 \rightarrow x_2$
- 2) $x_1 \rightarrow \overline{x_2}$
- 3) $x_1 \vee x_2$
- 4) $x_1 \wedge x_2$

2. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее КНФ

x	y	$F(x,y)$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Варианты ответов:

- 1) $(x \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \vee y)$
- 2) $(x \vee \overline{y}) \wedge (\overline{x} \vee y)$
- 3) $(x \vee y) \wedge (\overline{x} \vee \overline{y})$
- 4) $(x \wedge \overline{y}) \vee (\overline{x} \wedge y)$

3. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее ДНФ.

x	y	$F(x,y)$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Варианты ответов:

- 1) $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \vee \bar{y})$
- 2) $(x \vee \bar{y}) \wedge (\bar{x} \vee y)$
- 3) $(x \vee y) \vee (\bar{x} \vee \bar{y})$
- 4) $(x \wedge \bar{y}) \vee (\bar{x} \wedge y)$

4. Стрелка Пирса – это...

Варианты ответов:

- 1) отрицание дизъюнкции;
- 2) отрицание конъюнкции;
- 3) слабая дизъюнкция;
- 4) отрицание импликации.

5. Булевой функцией $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется

Варианты ответов:

- 1) дизъюнкция простых конъюнкций;
- 2) выражения, полученные из переменных x, y, \dots посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний;
- 3) произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений 1 или 0;
- 4) формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных.

6. Какая формула тождественна $x \rightarrow y$?

Варианты ответов:

- 1) запрет x ,
- 2) импликация x ;
- 3) запрет y ;
- 4) импликация y

7. Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности

x	y	$F(x,y)$
1	1	1
1	0	0
0	1	0

0	0	1
---	---	---

Варианты ответов:

- 1) конъюнкция;
- 2) дизъюнкция;
- 3) импликация;
- 4) эквиваленция.

8. Импликацией двух высказываний x и y называется высказывание...

Варианты ответов:

- 1) ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно;
- 2) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают;
- 3) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y ;
- 4) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

9. Штрих Шеффера – это...

Варианты ответов:

- 5) отрицание дизъюнкции;
- 6) отрицание конъюнкции;
- 7) слабая дизъюнкция;
- 8) отрицание импликации.

10. Дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ) называется

Варианты ответов:

- 1) называется дизъюнкция простых конъюнкций;
- 2) выражение, полученное из переменных x, y, \dots посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний;
- 3) произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений 1 или 0;
- 4) формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных.

12. Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности

x_1	x_2	y
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Варианты ответов:

- 1) $x_1 \rightarrow x_2$
- 2) $x_1 \leftrightarrow x_2$
- 3) $x_1 \wedge x_2$
- 4) $x_1 \downarrow x_2$

13. Дизъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание...

Варианты ответов:

- 1) ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно;
- 2) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают;
- 3) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y ;
- 4) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

14. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее КНФ

x	y	$F(x,y)$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	0

Варианты ответов:

- 1) $(x \wedge y) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$
- 2) $(\bar{x} \vee \bar{y}) \wedge (x \vee y)$
- 3) $(x \vee y) \vee (\bar{x} \vee \bar{y})$
- 4) $(x \wedge \bar{y}) \wedge (\bar{x} \wedge y)$

15. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее ДНФ.

x	y	$F(x,y)$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	0

Варианты ответов:

- 1) $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \vee \bar{y})$
- 2) $(\bar{x} \vee \bar{y}) \vee (x \vee y)$
- 3) $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge \bar{y})$
- 4) $(x \wedge \bar{y}) \wedge (\bar{x} \wedge y)$

15. Конъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание...

Варианты ответов:

- 1) ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно;
- 2) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают;
- 3) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y ;
- 4) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

18. Сложение по модулю два – это...

Варианты ответов:

- 1) отрицание дизъюнкции
- 2) отрицание конъюнкции
- 3) альтернативная дизъюнкция
- 4) отрицание импликации.

19. Конъюнктивной нормальной формой (КНФ) формулы называется

Варианты ответов:

- 1) дизъюнкция простых конъюнкций;
- 2) выражения, полученные из переменных x, y, \dots посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний;
- 3) произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений 1 или 0;
- 4) формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных.

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает
от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

2. Вид текущего контроля – индивидуальный устный опрос

Примерный перечень вопросов:

Тема №1. Основные понятия и определения логических переменных и функций

1. Логические переменные. Основные понятия и их обозначение в булевой алгебре.
2. Понятие и построение логических функций в алгебре логики.

3. Разложение функций на константы.
4. Способы задания логических функций.
5. Табличный способ задания логических функций.
6. Аналитический способ задания логических функций.

Тема №2. Понятия сложных логических функций и рангов используемых в них операций

1. Понятие сложной логической функции и ее отличие от простой.
2. Порядок выполнения логических операций. Ранг операций.
3. Таблица истинности основных логических операций.
4. Понятие элементарных логических функций.
5. Аксиомы алгебры логики и их логические выражения.
6. Законы алгебры логики и их логические выражения.

Критерии оценивания:

- работа выполнена без ошибок;
- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий
не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал

3. Вид текущего контроля: практические работы

Практические работы представлены в методических указаниях к практическим работам по дисциплине «Введение в математическую логику. Сборник задач для студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» (<http://www.edu.kfgumrf.ru>)

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;

– языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Критерии
зачтено	- работа выполнена без ошибок; - свободное владение материалом; - обучающийся дает правильное определение основных понятий
не зачтено	- обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; - беспорядочно и неуверенно излагает материал

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации – устный зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Логические переменные. Основные понятия и их обозначение в булевой алгебре.
2. Понятие функций в алгебре логики. Построение логических функций.
3. Разложение функций на константы.
4. Способы задания логических функций.
5. Табличный способ задания логических функций.
6. Аналитический способ задания логических функций.
7. Основные логические операции, выполняемые на ЭВМ.
8. Понятие сложной логической функции и ее отличие от простой.
9. Порядок выполнения логических операций. Ранг операций.
10. Таблица истинности основных логических операций.
11. Понятие элементарных логических функций.
12. Логический синтез структуры вычислительных схем. Пример.
13. Аксиомы алгебры логики и их логические выражения.
14. Законы алгебры логики и их логические выражения.
15. Минимизация логических функций с использованием аксиом и законов алгебры логики.
16. Анализ релейно-контактных схем.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания		Показатели
Зачтено	отлично	– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
	хорошо	– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
	удовлетворительно	– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
Не зачтено	неудовлетворительно	– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид промежуточной аттестации: зачёт (тестирование)

Тесты для промежуточной аттестации

Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации

1. В каком случае правильно определён приоритет операций:
 - 1) отрицание, импликация, конъюнкция;
 - 2) отрицание, конъюнкция, импликация;
 - 3) конъюнкция, импликация, отрицание;
 - 4) импликация, конъюнкция, отрицание.
2. Число строк в таблице истинности для трёх переменных равно:
 - 1) 3;
 - 2) 4;
 - 3) 8;

- 4) 9.
3. Тавтологически-истинная формула называется:
- 1) противоречием;
 - 2) тавтологией;
 - 3) высказыванием;
 - 4) высказывательной формой.
4. Дизъюнкция двух высказываний ложна, когда
- 1) оба высказывания истинны;
 - 2) оба высказывания ложны;
 - 3) первое высказывание истинно, а второе ложно;
 - 4) одно истинно, а другое – ложно.
5. Конъюнкция двух высказываний истинна, когда
- 1) оба высказывания истинны;
 - 2) оба высказывания ложны;
 - 3) первое высказывание истинно, а второе ложно;
 - 4) одно истинно, а другое – ложно.
6. Импликация двух высказываний ложна, когда
- 1) оба высказывания истинны;
 - 2) оба высказывания ложны;
 - 3) первое высказывание истинно, а второе ложно;
 - 4) одно истинно, а другое – ложно.
7. Эквиваленция двух высказываний ложна, когда
- 1) оба высказывания истинны;
 - 2) оба высказывания ложны;
 - 3) первое высказывание истинно, а второе ложно.
8. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) это
- 1) дизъюнкция простых конъюнкций;
 - 2) выражение, полученное из переменных x, y, \dots посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний;
 - 3) произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений: «1» или «0»;
 - 4) формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде дизъюнкции элементарных конъюнкций переменных.
9. Конъюнктивной нормальной формой (КНФ) формулы называется
- 1) дизъюнкция простых конъюнкций;
 - 2) выражения, полученные из переменных x, y, \dots посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний;
 - 3) произвольная функция, аргументами которой являются логические

переменные и принимающая только одно из двух значений: «1» или «0»;

4) формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных.

10. При составлении и анализе релейно–контактных схем применяются следующие логические операции:

- 1) отрицание, импликация, конъюнкция;
- 2) отрицание, конъюнкция, дизъюнкция;
- 3) конъюнкция, импликация, дизъюнкция;
- 4) эквиваленция, конъюнкция, отрицание.

11. Параллельное соединение соответствует

- 1) конъюнкции;
- 2) дизъюнкции;
- 3) отрицанию.

12. Последовательное соединение соответствует

- 1) конъюнкции;
- 2) дизъюнкции;
- 3) отрицанию.

Ключ к тестам:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ответ	2	3	2	2	1	3	3	4	4	2	2	1

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».