

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет економіки та бізнес-адміністрування
Кафедра економічної кібернетики

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. ректора

«__» _____ 2018р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Математична логіка»


Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки»
Спеціальність: 051 «Економіка»
Спеціалізація: «Економічна кібернетика»

Курс – 2 Семестр – 3

Аудиторні заняття – 34 Диференційований залік – 3 семестр
Самостійна робота – 56
Усього (годин/кредитів ECTS) – 90/3

Індекс НБ - 6 - 051/16-3.4

СМЯ НАУ НП 11.01.02-01-2018

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Математична логіка»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 11.01.02 – 01-2018
		стор. 2 з 8	

Навчальну програму дисципліни «Математична логіка» розроблено на основі освітньо-професійної програми та навчального плану №НБ-6-051/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 051 «Економіка» та спеціалізацією «Економічна кібернетика» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробив:

доцент кафедри економічної кібернетики _____ Т. Олешко, О. Лещинський

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри за спеціальністю 051 «Економіка» та спеціалізацією «Економічна кібернетика» – кафедри економічної кібернетики, протокол №2 від «13» лютого 2018 р.

Завідувач кафедри _____ Т.Олешко

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету економіки та бізнес-адміністрування, протокол №__ від «__» _____ 2018 р.

Голова НМРР _____

УЗГОДЖЕНО

Декан ФЕБА


_____ С. Петровська

«__» _____ 2018 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Математична логіка»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 11.01.02 – 01-2018
		стор. 3 з 8	

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни “ Математична логіка” розроблена на основі “Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз.

Дана дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця економічної кібернетики в області математичного моделювання, прогнозування та оптимізації економічних процесів з застосуванням інформаційних технологій.

Метою викладання навчальної дисципліни є започаткування знань студентів в області математичної логіки, оволодіння основними поняттями алгебри висловлювань, логіки Буля та логіки Жегалкіна та логіки розкладання булевих функцій, формування вмінь використовувати їх для розв’язування конкретних задач, та представлення про методи та моделі, які ґрунтуються на логічній та логіко-ймовірнісній основі і використовуються в економіці та фінансах, при вивченні моделей прийняття стратегічних і тактичних рішень індивідуумами, фірмами та іншими економічними агентами, зокрема, в авіаційній галузі.


Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- введення поняття висловлювання та його значення істинності;
- визначення основних операцій над висловлюваннями;
- визначення формул алгебри висловлювань та їх таблиць істинності;
- формулювання основних тавтологій(основних законів алгебри висловлювання);
- визначення поняття логічного наслідку;
- визначення нормальних форм для формул алгебри висловлювань;
- визначення поняття предикатів і алгебри предикатів, включаючи кванторні операції над предикатами;
- визначення основних понять логіки Буля;
- визначення основних понять і законів алгебри Жегалкіна.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля **№1 «Булева алгебра висловлювань»;**
- навчального модуля **№2 «Алгебри логіки Буля та логіки Жегалкіна»**, кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналізів результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Математична логіка» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Теорія ймовірностей і математична статистика», і є підґрунтям для вивчення дисциплін «Економіко-математичне моделювання», «Основи теорії ігор», «Макро- та мікроекономіка», «Моделі

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Математична логіка»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 11.01.02 – 01-2018
		стор. 4 з 8	

економічної динаміки», «Ризикологія», «Теорії ігор в економіці» та інших.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 " Бульова алгебра висловлювань ".

Тема 1.1. Основні поняття алгебри висловлювань. Операції над висловлюваннями.

Поняття висловлювання. Значення істинності висловлювань. Заперечення висловлювань. Кон'юнкція висловлювань. Диз'юнкція висловлювань. Імплікація висловлювань. Еквіваленція висловлювань. Логічні операції, як операції на множині $\{0,1\}$.

Тема 1.2. Формули алгебри висловлювань. Таблиці істинності. Основні закони бульової алгебри.


Визначення і приклади формул алгебри висловлювань. Таблиці істинності для формул алгебри висловлювань. Тавтології. Закони комутативності кон'юнкції диз'юнкції. Закони асоціативності кон'юнкції диз'юнкції. Закони дистрибутивності, закони де Моргана, закон виключеного третього, закон контрапозиції, закон силлогізму, закон «модус поненс», закон міркування «від супротивного», закони поглинання. Рівносильність формул.

Тема 1.3. Поняття логічного наслідку. Принцип повної диз'юнкції. Нормальні форми для формул алгебри висловлювань.

Визначення логічного наслідку. Алгоритм встановлення логічного наслідку одних формул алгебри висловлювань з інших. Принцип повної диз'юнкції. Теорема про диз'юнктивне розкладання логічних функцій. Теорема про кон'юнктивне розкладання логічних функцій. Визначення досконалого диз'юнктивного одночлена та досконалого кон'юнктивного одночлена. Нормальні форми для формул алгебри висловлювань. Досконала диз'юнктивна нормальна форма для формул алгебри висловлювань. Досконала кон'юнктивна нормальна форма для формул алгебри висловлювань.

Тема 1.4. Поняття предикату. Логічні операції над предикатами.

Поняття предикату. Область визначення і область істинності предикату. Тотожньо істинні і тотожньо хибні предикати. Рівносильність і наслідковість предикатів. Логічні операції над предикатами (заперечення, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквіваленція). Кванторні операції над предикатами (квантор загальності, квантор існування).

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Математична логіка»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 11.01.02 – 01-2018
		стор. 5 з 8	

2.2. Модуль №2 " Алгебри логіки Буля та логіки Жегалкіна ".

Тема 2.1. Способи задання булевих логічних функцій. Властивості і перетворення булевих логічних функцій.

Таблиця істинності булевих функцій. Аналітичний спосіб задання булевих логічних функцій. Порядкова нумерація булевих логічних функцій. Елементарні логічні функції. Визначення двоелементної булевої алгебри. Комутативна властивість логічних функцій. Асоціативна властивість логічних функцій. Диз'єктивна властивість логічних функцій. Стрілка Пірса (заперечення диз'єкції). Функція Шеффера (заперечення кон'єкції). Ідемпотентність кон'єкції та диз'єкції. Закон елімінації.

Тема 2.2. Суперпозиція булевих логічних функцій.

Визначення суперпозиції логічних функцій. Алгоритм знаходження логічної функції як суперпозиції даних логічних функцій. Приклади.

Тема 2.3. Аналітичне представлення булевих логічних функцій.

Характеристична функція одиниці. Теорема про представлення про таблично задані логічні функції у вигляді диз'єктивної суперпозиції логічних функцій. Теорема про представлення таблично функції алгебри логіки і вигляді кон'єктивної суперпозиції логічних функцій.


Тема 2.4. Основні визначення і закони алгебри Жегалкіна.

Визначення логіки Жегалкіна. Закони алгебри Жегалкіна (комутативність операції суми за mod2, асоціативність операції суми за mod2, диз'єктивна кон'єкція відносно операції суми за mod2, закон зведення подібних доданків, операція з константою 0). Визначення поліному Жегалкіна. Теорема про єдиність представлення довільної логічної функції у вигляді полінома Жегалкіна. Методи побудови полінома Жегалкіна.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

- 3.1.1. Карпов В.Г., Мощенский В.А. Математическая логика и дискретная математика. – Минск: Вышэйная школа, 1977. – 256 с.
- 3.1.2. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Мир, 1988, 1988. – 320 с.
- 3.1.3. Мощенский В.А. Лекции по математической логике. – Минск: БГУ, 1973. – 160 с.
- 3.1.4. Новиков П. С. Элементы математической логики.- М.: Наука, 1973. – 400 с.
- 3.1.5. Цейтлін Г.Е. Элементы теории булевых функций. – К: Техніка, 1973. –

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Математична логіка»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 11.01.02 – 01-2018
		стор. 6 з 8	

76 с.

3.2 Додаткові рекомендовані джерела


3.2.1. Поспелов Д.А. Логические методы анализа и синтеза схем. – Москва: Энергия, 1974. – 368 с.

3.2.2. Столл Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории. – М.: Просвещение, 1968. – 230 с.

3.2.3. Чень Ч., Ли Р. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем. – М.: Наука, 1983. – 256 с.

3.2.4. Тейз А., Грибомон П., Юлен А., Пирот А. и др. Логический подход к искусственному интеллекту (От модальной логики к логике баз данных). – М.: Мир, 1998. – 494 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Математична логіка»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 11.01.02 – 01-2018
		стор. 8 з 8	

Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				