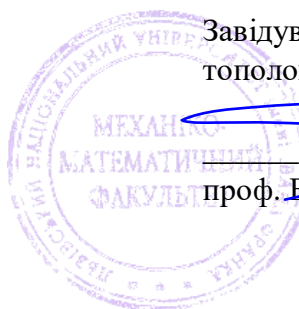


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Механіко-математичний факультет**  
**Кафедра алгебри, топології та основ математики**

**Затверджено**  
на засіданні кафедри алгебри,  
топології та основ математики  
механіко-математичного факультету  
Львівського національного  
університету імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 29 серпня 2022 р.)

Завідувач кафедри алгебри,  
топології та основ математики



*[Handwritten signature]*

проф. Банях Г. О.

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА»,**  
**що викладається в межах ОПП «Середня освіта (Математика)»**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**  
**для здобувачів зі спеціальності 014 – Середня освіта**

Назва дисципліни	Математична логіка
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, механіко-математичний факультет, м. Львів, вул. Університетська, 1, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет, кафедра алгебри, топології та основ математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка Спеціальність: 014 Середня освіта (Математика)
Викладачі дисципліни	Мельник Іванна Орестівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри алгебри, топології та основ математики
Контактна інформація викладачів	e-mail: <a href="mailto:ivanna.melnyk@lnu.edu.ua">ivanna.melnyk@lnu.edu.ua</a> , <a href="https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/melnyk-i-o">https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/melnyk-i-o</a> м. Львів, вул. Університетська, 1, ауд. 375 Роб. тел. (032) 239 41 72
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій або практичних занять (за попередньою домовленістю) за адресою: м. Львів, вул. Університетська 1, ауд. 375. Можливі консультації онлайн на платформі Zoom або Microsoft Teams (за попередньою домовленістю). Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	<a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2325">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2325</a> <a href="https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/matematychna-lohika">https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/matematychna-lohika</a>
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Математична логіка є нормативною навчальною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 014 «Середня освіта» для освітньої програми «Середня освіта (Математика)», яка викладається в сьомому семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською кредитно-трансферною системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Математична логіка» є важливим елементом математичної освіти. Він включає в себе такі розділи як числення висловлень, числення предикатів, елементи теорії моделей та теорії алгоритмів. Поняття і методи математичної логіки необхідні для обґрунтування правильності тих чи інших способів здобуття істинного знання, теорія алгоритмів є теоретичною основою програмування.
Мета та цілі дисципліни	<u>Метою</u> вивчення дисципліни «Математична логіка» є ознайомлення студентів з основними поняттями, методами та результатами математичної логіки, побудовою формальних теорій, формалізацією міркувань, формування у майбутніх математиків навиків вивчення структури математичних тверджень; навчитись ефективно застосовувати теоретичний математичний апарат для розв'язання практичних задач.  <u>Завдання</u> дисципліни: сприяти розвитку логічного, абстрактного, аналітичного та алгоритмічного мислення студентів, навчитись ефективно застосовувати теоретичний апарат логіки висловлювань, логіки предикатів та теорії алгоритмів для розв'язання практичних задач; підготовка до використання набутих знань в подальших навчальних курсах з механіки та математики.
Література	1. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Мельник І. О. Елементи

для вивчення дисципліни	<p>математичної логіки та теорії рекурсії: навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 282 с.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Іщук Ю. Б. Вступ до дискретної математики. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 254 с.</li> <li>3. Дрозд Ю. А. Основи математичної логіки: курс лекцій – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.</li> <li>4. Ebbinghaus H.-D., Flum J., Thomas W. Mathematical Logic, 3<sup>rd</sup> ed. – Springer, 2021. – 313 p.</li> <li>5. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Іщук Ю. Б. Вступ до дискретної математики. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 254 с.</li> <li>6. Mendelson E. Introduction to Mathematical Logic. 6<sup>th</sup> ed. – CRC Press, 2015. – 513 p.</li> <li>7. Kleene S. C. Mathematical Logic. – Courier Corporation, 2013. – 416 p.</li> <li>8. Chang C. C., Keisler H. J. Model Theory – Courier Corporation, 2013. – 672 p.</li> </ol>
Обсяг дисципліни	<p><b>Загальний обсяг:</b> 120 годин.  Всього аудиторних занять: 72 годин. З них 36 години лекцій, 36 години лабораторних занять.  Самостійна робота: 48 години. Кредитів: 4.</p>
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення курсу «Математична логіка» студент повинен:</p> <p><b>Знати:</b> основні поняття і методи математичної логіки.</p> <p><b>Вміти:</b> формулювати твердження у формі необхідних або достатніх, та необхідних і достатніх умов, аналізувати підтверджуючі приклади та конструювати контрприклад до гіпотетичного твердження, проводити пошук логічних схем доведення (розкладати складну проблему на прості; активізувати необхідні для розв’язання теоретичні знання); використовувати метод доведення від супротивного.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми формуються <b>програмані компетентності</b>.</p> <p><b>Інтегральна компетентність</b>  Здатність розв’язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, знань з математики, педагогіки, психології, теорії та методики навчання математики і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.</p> <p><b>Загальні компетентності</b>  <b>ЗК-5.</b> Здатність до генерування нових ідей, виявлення та вирішення проблем.  <b>ЗК-9.</b> Здатність навчатися та засвоювати новітні інформацію та знання.</p> <p><b>Фахові компетентності спеціальності</b>  <b>ФК-1.</b> Здатність використовувати систематизовані та інноваційні теоретико-практичні знання з математики та методики і методології навчання та викладання математики під час розв’язування професійних завдань.  <b>ФК-4.</b> Здатність до формування мотивації та організації пізнавальної діяльності учнів.  <b>ФК-8.</b> Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв’язків.  <b>ФК-11.</b> Здатність до прийняття плідних та ефективних розв’язків у складних неочікуваних ситуаціях, вміння адаптуватися до нових ситуацій в освітницькій діяльності.</p> <p><b>Програмані результати навчання</b></p>

	<p><b>ПРН-1.</b> Знати та розуміти основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження математики та методика її навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії її розвитку.</p> <p><b>ПРН-3.</b> Знати, розуміти та вміти використовувати принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання математики для проведення уроку математики на високому рівні та виконання освітньої програми з математики в закладах загальної середньої освіти.</p> <p><b>ПРН-6.</b> Уміти добирати і застосовувати сучасні освітні методики та технології для формування математичних компетентностей учнів і здійснювати самоаналіз ефективності уроків.</p> <p><b>ПРН-10.</b> Уміти розв'язувати задачі різних рівнів складності курсу математики в закладах загальної середньої освіти, чітко й раціонально пояснювати розв'язання учням.</p> <p><b>ПРН-11.</b> Знати та володіти основними методами доведення математичних тверджень у навчанні учнів алгебри й геометрії.</p>
Ключові слова	Логіка, доведення, аксіома, числення, висловлення, предикат, числення висловлень, числення предикатів, формула, секвенція, модель.
Формат дисципліни	Очний
Теми	Перелік тем подано в додатку у формі схеми курсу.
Підсумковий контроль, форма	Екзамен в письмовій формі.
Пререквізити	Для вивчення дисципліни студенти потребують знань з дискретної математики та абстрактної алгебри.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання дисципліни	Лекції, виконання практичних завдань, дискусії, консультації.
Необхідне обладнання	Дошка, крейда, навчальні посібники, мультимедійний проектор, комп'ютер, доступ до мережі «Інтернет», доступ до платформ Microsoft Teams, Zoom, Telegram, електронна пошта.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Результати навчальної діяльності студентів в семестрі оцінюються за 100-бальною шкалою.</p> <p><b>Письмові роботи:</b> Очікується, що студенти протягом семестру виконають дві контрольні роботи та два колоквіуми. Варіант контрольної роботи включає в себе задачі відповідного змістовного модуля різних типів та рівнів складності. Колоквіум передбачає виконання тестових теоретичних завдань та надання розгорнутих відповідей на теоретичні питання з доведеннями теорем.</p> <p>Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>робота під час практичних занять (16 занять): 8% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 8; участь в кожному лабораторному занятті оцінюється в 0,5 бала.</li> <li>2 контрольні роботи (практична частина курсу): 22% семестрової оцінки; контрольні роботи №1, №2 : 10 + 12 = 22; максимальна кількість балів – 22.</li> <li>2 колоквіуми (теоретична частина курсу) по 10 балів кожний: 20%</li> </ul>

семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 20; 10 x2=20.

- іспит: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50. Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен.

Іспит проходить у письмовій формі. У кожному екзаменаційному білеті міститься по п'ять питань: два теоретичних питання з різних змістовних модулів курсу, а також три задачі. Оцінка за семестр є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту. Підсумкова максимальна кількість балів – 100.

Порядок вивчення та оцінювання дисципліни доводиться до відома студентів протягом семестру. Успішність навчання студентів оцінюється за шкалою.

**Шкала оцінювання: Університету, національна та ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	За національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку	Залік
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
81-89	B	Добре	
71-80	C		
61-70	D	Задовільно	
51-60	E		
0-50	F/FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано можливістю повторного складання

Бали в діапазоні 90–100 означають, що студент виявив всебічні, систематизовані, глибокі знання програмного матеріалу, уміння вільно виконувати завдання передбачені програмою. Знання основної і ознайомлення з додатковою літературою, передбачених програмою на рівні творчого використання.

Бали в діапазоні 71–89 означають, що студент виявив загалом добрі знання навчального матеріалу, але допустив ряд помітних помилок, показав систематичний характер знань з дисципліни, здатний їх використовувати та поповнювати в процесі подальшого навчання.

Бали в діапазоні 61–70 означають, що студент виявив знання основного навчального матеріалу, справився з виконанням завдань, передбачених програмою, ознайомився з основою літературою, рекомендованою програмою, допустив значну кількість помилок у відповідях на запитання, тестуванні, при виконанні завдань.

Бали в діапазоні 51–60 свідчать про значні недоліки в знаннях основного навчального матеріалу, про принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань.

Бали в діапазоні 1–50 означають, що студент не мав знань зі значної частини матеріалу, допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань, неспроможний самостійно засвоїти програмний матеріал і потребує повторного вивчення дисципліни.

Політика курсу

**Академічна доброчесність.** Очікується, що студенти виконуватимуть навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю самостійно, не користуються недозволеними засобами, не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах посилаються на використані джерела інформації. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел,

	<p>списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Жодні форми недоброчесності не толеруються.</p> <p><b>Відвідування занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття дисципліни. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. За згодою декана та викладача дозволяється перейти на індивідуальний графік занять. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.</p> <p><b>Література.</b> Література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, може бути надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали поточного та підсумкового контролю, а також самостійної роботи. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p>
<p><b>Питання до екзамену</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Елементи семіотики, логічні мови і числення.</li> <li>2. Семантика, синтаксис. Числення.</li> <li>3. Висловлення та їх значення істинності.</li> <li>4. Логічні операції над висловленнями.</li> <li>5. Формули логіки висловлень, їх еквівалентність.</li> <li>6. Тавтології і суперечності.</li> <li>7. Закони логіки.</li> <li>8. Булеві алгебри та булеві функції.</li> <li>9. Алгебра Лінденбаума-Тарського.</li> <li>10. Повні та замкнені системи булевих функцій.</li> <li>11. Теореми про ДДНФ, ДКНФ.</li> <li>12. Алфавіт числення висловлень.</li> <li>13. Формули і секвенції числення висловлень.</li> <li>14. Аксиоми ЧВ і основні правила виведення.</li> <li>15. Допустимі правила виведення ЧВ.</li> <li>16. Формальні доведення у численні висловлень.</li> <li>17. Підстановка у ЧВ.</li> <li>18. Синтаксична еквівалентність формул числення висловлень.</li> <li>19. Основні синтаксичні еквівалентності ЧВ.</li> <li>20. Теорема про заміну.</li> <li>21. Нормальні форми формул числення висловлень: ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ.</li> <li>22. Теорема про ДНФ та КНФ.</li> <li>23. ДДНФ та ДКНФ у ЧВ.</li> <li>24. Інтерпретації змінних, формул та секвенцій числення висловлювань</li> <li>25. Тотожна істинність вивідних секвенцій.</li> <li>26. Функціональні повнота ЧВ.</li> <li>27. Теорема про повноту ЧВ.</li> <li>28. Несуперечливість, повнота та незалежність аксіом числення висловлювань.</li> <li>29. Поняття алгебраїчної операції, відношення та предиката,</li> </ol>

	<p>приклади.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>30. Алгебраїчні системи, підсистеми. Сигнатура.</li> <li>31. Алфавіт числення предикатів.</li> <li>32. Формули числення предикатів.</li> <li>33. Терми числення предикатів.</li> <li>34. Вільні та зв'язані змінні і терми. Підстановка термів.</li> <li>35. Секвенції та аксіоми ЧП.</li> <li>36. Основні правила виведення ЧП.</li> <li>37. Доведення у ЧП. Теореми ЧП.</li> <li>38. Допустимі правила виведення ЧП.</li> <li>39. Синтаксична еквівалентність формул ЧП.</li> <li>40. Властивості синтаксичної еквівалентності.</li> <li>41. Теорема про заміну у ЧП.</li> <li>42. Нормальні форми формул ЧП.</li> <li>43. ДНФ та КНФ для формул ЧП. ДДНФ, ДКНФ.</li> <li>44. Пренексна (випереджена) нормальна форма.</li> <li>45. Інтерпретація змінних, констант, термів у ЧП.</li> <li>46. Інтерпретація формул та секвенцій ЧП.</li> <li>47. Тотожна істинність вивідних секвенцій.</li> <li>48. Несуперечливі теорії.</li> <li>49. Теорема про існування модулі.</li> <li>50. Теорема Геделя про повноту.</li> <li>51. Алгебраїчні системи, теорії, моделі</li> <li>52. Арифметика Пеано.</li> <li>53. Аксиоматична теорія множин.</li> <li>54. Елементарні підструктури. Критерій елементарної підструктури.</li> <li>55. Фільтри, ультрафільтри.</li> <li>56. Ультрадобутки.</li> <li>57. Аксиоматизовані класи алгебраїчних систем.</li> <li>58. Алгоритми та рекурсивні функції. Поняття алгоритму.</li> <li>59. Машини Тюрінга.</li> <li>60. Примітивно рекурсивні та рекурсивні функції, їх обчислюваність на машинах Тюрінга.</li> </ol>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу.



## ДОДАТОК

### Схема курсу

Тиж- день, год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література. Ресурси в Інтернеті	Завдання, год.	Термін виконан- ня
1	2	3	4	5	6
Перший тиждень, 6 год.	<b>Тема 1. Елементи семіотики, логічні мови і числення</b> Вступ. 3 історії логіки. Елементи традиційної логіки. Предмет і методи математичної логіки в її історичному розвитку.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 1. Елементи семіотики, логічні мови і числення</b> Алгебра висловлень. Елементи семіотики, логічні мови і числення. Семантика, синтаксис. Числення. Алгебра висловлень. Висловлення та їх значення істинності.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 1. Елементи семіотики, логічні мови і числення</b> Алгебра висловлень. Побудова таблиць істинності, перетворення формул на рівносильні з використанням законів логіки, доведення еквівалентності формул.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
Другий тиждень, 6 год.	<b>Тема 2. Алгебра логіки</b> Логічні операції над висловленнями. Формули логіки висловлень, їх еквівалентність. Тавтології і суперечності. Булеві алгебри та булеві функції. Алгебра Лінденбаума-Тарського. Повні та замкнені системи булевих функцій. ДДНФ, ДКНФ.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 2. Алгебра логіки</b> Формули логіки висловлень, їх еквівалентність. Доведення тотожної істинності і тотожної хибності формул різними методами.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 2. Алгебра логіки</b> Булеві алгебри. Булеві функції. Диз'юнктивні і кон'юнктивні нормальні форми. Досконалі диз'юнктивні та досконалі кон'юнктивні нормальні форми. Повнота і замкненість систем булевих функцій.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
Третій тиждень, 6 год.	<b>Тема 3. Мова числення висловлень</b> Мова числення висловлень: алфавіт, формули, секвенції.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття



1	2	3	4	5	6
	<b>Тема 3. Мова числення висловлень</b> Аксиоми, правила виведення. Формальні доведення у численні висловлень. Допустимі правила виведення числення висловлень.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 2. Алгебра логіки</b> Зведення формул до ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ. Логічний наслідок. Застосування.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
Четвертий тиждень, 6 год.	<b>Тема 4. Синтаксична еквівалентність формул числення висловлень</b> Підстановка. Синтаксична еквівалентність формул числення висловлень. Теорема про заміну.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 3. Мова числення висловлень</b> Мова ЧВ. Алфавіт, формули, підформули в ЧВ.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 3. Мова числення висловлень</b> Аксиоми і правила виведення в ЧВ. Допустимі правила. Секвенції, найпростіші доведення	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
П'ятий тиждень, 6 год.	<b>Тема 4. Синтаксична еквівалентність формул числення висловлень</b> Нормальні форми формул числення висловлень: ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 5. Семантика числення висловлень</b> Інтерпретація в численні висловлень. Інтерпретації змінних, формул та секвенцій числення висловлювань. Несуперечливість, повнота та незалежність аксіом числення висловлювань.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу. Підготуватися до контролю знань, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 3. Мова числення висловлень</b> Доведення в численні висловлень. Виведення секвенцій ЧВ.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
Шостий тиждень, 6 год.	<b>Тема 4. Синтаксична еквівалентність формул числення висловлень</b> Числення висловлень. Зведення формул ЧВ до ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ. Застосування ДДНФ, ДКНФ.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 5. Семантика числення висловлень</b> Логічний наслідок. Застосування числення висловлень до аналізу міркувань	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання. Підготуватися до контролю знань, 2 год.	До наступного заняття
	Колоквіум №1	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни		
Сьомий тиждень, 6 год.	<b>Тема 6. Мова числення предикатів</b> Поняття алгебраїчної операції, відношення та предиката, приклади. Алгебраїчні системи, підсистеми.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 6. Мова числення предикатів</b> Числення предикатів. Алфавіт, терми і формули числення предикатів. Вільні та зв'язані змінні і терми. Підстановка термів.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття

1	2	3	4	5	6
	Контрольна робота №1	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	.	До наступного заняття
Восьмий тиждень, 6 год.	<b>Тема 6. Мова числення предикатів</b> Секвенції, аксіоми та правила виведення ЧП. Доведення у ЧП. Теореми ЧП. Допустимі правила виведення ЧП.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 6. Мова числення предикатів</b> Мова ЧП. Предикати. Запис речень мовою ЧП. Застосування ЧП.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 6. Мова числення предикатів</b> Мова ЧП. Терми, формули, підформули. Вільні і зв'язані змінні, вільні терми, підстановки.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
Дев'ятий тиждень, 6 год.	<b>Тема 7. Синтаксична еквівалентність формул числення предикатів</b> Синтаксична еквівалентність формул ЧП. Підстановка. Властивості синтаксичної еквівалентності. Теорема про заміну. Нормальні форми формул ЧП. ДНФ та КНФ для формул ЧП. Пренексна (випереджена) нормальна форма. Загальнозначущі формули логіки предикатів.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 8. Семантика числення предикатів</b> Інтерпретації змінних, констант, термів, формул та секвенцій ЧП. Несуперечливість та повнота числення предикатів.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 7. Синтаксична еквівалентність формул числення предикатів</b> Побудова доведень в численні предикатів. Виведення секвенцій в ЧП.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
Десятий тиждень, 6 год.	<b>Тема 9. Основи теорії моделей</b> Основні поняття теорії моделей. Алгебраїчні системи. Арифметика Пеано. Аксиоматична теорія множин. Аксиоматичні теорії першого порядку, моделі, нестандартні моделі.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 7. Синтаксична еквівалентність формул числення предикатів</b> Зведення формул ЧП до ДНФ, ДДНФ, КНФ, ДКНФ, пренексної нормальної форми (ПНФ). Застосування ПНФ.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 8. Семантика числення предикатів</b> Запис речень і формул в численні предикатів. Застосування числення предикатів до аналізу міркувань.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
Одинадцятий тиждень, 6 год.	<b>Тема 9. Основи теорії моделей</b> Алгебраїчні системи, теорії, моделі. Елементарні підструктури. Критерій елементарної підструктури. Елементарна еквівалентність. Фільтри, ультрафільтри, ультрадобутки. Аксиоматизовані класи алгебраїчних систем.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття

1	2	3	4	5	6
	<b>Тема 10. Основи теорії рекурсії</b> Алгоритми та рекурсивні функції. Поняття алгоритму. Машини Тюрінга. Примітивно рекурсивні та рекурсивні функції, їх обчислюваність на машинах Тюрінга.	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Опрацювати рекомендовану літературу, 1 год.	До наступного заняття
	<b>Тема 9. Основи теорії моделей</b> Аксиоматика елементарної арифметики. Теорема Левенгайма-Сколема. Фільтри, ультрафільтри, ультрадобутки. Аксиоматизованість класів алгебраїчних структур.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання, 2 год.	До наступного заняття
Дванадцятий тиждень, 6 год.	<b>Тема 10. Основи теорії рекурсії</b> Алгоритми та рекурсивні функції. Обчислення результатів дії машини Тюрінга на функції, побудова машини Тюрінга для обчислення функцій. Примітивно рекурсивні функції, частково рекурсивні функції, їх побудова.	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни	Виконати домашнє завдання. Підготуватися до контролю знань, 2 год.	До наступного заняття
	Колоквіум №2	Лекція, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни		
	Контрольна робота №2	Практичне заняття, 2 год.	Див. Література для вивчення дисципліни		
Разом		36 год. лекцій, 36 год. лабораторних занять	Див. Література для вивчення дисципліни	48 год. самостійної роботи	