

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан
Л. В. Гензе

Рабочая программа дисциплины

Математическая логика

по направлению подготовки / специальности

01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Современная математика и математическое моделирование
Вычислительная математика и компьютерное моделирование

Форма обучения

Очная

Квалификация

Математик. Преподаватель / Математик. Аналитик / Математик. Исследователь
Математик. Вычислитель / Исследователь в области математики и компьютерных наук

Год приема

2024, 2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
Л. В. Гензе

Председатель УМК
Е. А. Тарасов

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук и механики в профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает типовые постановки задач математики и механики, классические методы решения, теоретические основы методов и границы их применимости

РООПК-1.2 Способен адаптировать известные математические методы для решения поставленной задачи в области математики и механики

РООПК-1.3 Способен провести решение поставленной задачи в области математики и механики с использованием полученных фундаментальных знаний и получить результат

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить навыки работы с профессиональной литературой по математической логике для успешной учебной деятельности (РООПК-1.1).

– Научиться проверять формулу алгебры высказываний на тождественную истинность/ложность, а также приводить формулы алгебры высказываний и формулы логики предикатов к нормальным формам (РООПК-1.2).

– Овладеть основными понятиями и результатами математической логики, а также некоторыми стандартными методами доказательства теорем математической логики (РООПК-1.3).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Алгебра», «Программирование».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Высказывания. Операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Классификация формул. Равносильные формулы. Основные равносильности алгебры высказываний (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-1.3).

Тема 2. Нормальные формы. Совершенная конъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Построение формулы по её таблице истинности. Полные системы логических связей (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-1.3).

Тема 3. Логическое следствие. Свойства отношения логического следования. Нахождение следствий из данных посылок и посылок для данного следствия (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-1.3).

Тема 4. Понятие предиката. Классификация предикатов. Область истинности предиката. Равносильные предикаты. Логическое следование предикатов (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-1.3).

Тема 5. Операции над предикатами. Основные равносильности для предикатов. Квантор всеобщности и квантор существования (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-1.3).

Тема 6. Формулы логики предикатов. Интерпретация формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-1.3).

Тема 7. Равносильные формулы логики предикатов. Основные равносильности логики предикатов. Теорема о замене в логике предикатов (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-1.3).

Тема 8. Приведённая форма формулы логики предикатов. Пренексная (предварённая) нормальная форма (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-1.3).

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения домашних заданий, проведения контрольных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам с устной защитой. Экзаменационный билет состоит из двух частей – одного теоретического вопроса (РООПК-1.1 и РООПК-1.3) и одной задачи, в которой требуется привести формулу логики предикатов к пренексной (предварённой) нормальной форме (РООПК-1.2 и РООПК-1.3).

Продолжительность зачета – 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=8871>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

Тема	Количество часов
Семестр 3	

Тема 1. Высказывания. Операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Классификация формул. равносильные формулы. Основные равносильности алгебры высказываний	4
Тема 2. Нормальные формы. Совершенная конъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Построение формулы по её таблице истинности. Полные системы логических связей	4
Тема 3. Логическое следствие. Свойства отношения логического следования. Нахождение следствий из данных посылок и посылок для данного следствия	4
Тема 4. Понятие предиката. Классификация предикатов. Область истинности предиката. равносильные предикаты. Логическое следование предикатов	4
Тема 5. Операции над предикатами. Основные равносильности для предикатов. Квантор всеобщности и квантор существования	4
Тема 6. Формулы логики предикатов. Интерпретация формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов	4
Тема 7. равносильные формулы логики предикатов. Основные равносильности логики предикатов. Теорема о замене в логике предикатов	4
Тема 8. Приведённая форма формулы логики предикатов. Пренексная (предварённая) нормальная форма	4

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. М.: Академия, 2007. – 304 с.
2. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Академия, 2008. – 448 с.
3. Романович В.А. Лекции по математической логике. Томск, ТГУ, 2005. – 408 с.

б) дополнительная литература:

1. Клини С.К. Математическая логика. М.: Мир, 1973. – 480 с.
2. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1971. – 320 с.
3. Новиков П.С. Элементы математической логики. М.: Наука, 1973. – 400 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Журнал «Вестник Томского государственного университета. Математика и механика» – <http://journals.tsu.ru/mathematics/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Тимошенко Егор Александрович, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры алгебры

Норбосамбуев Цырендоржи Дашацыренович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры