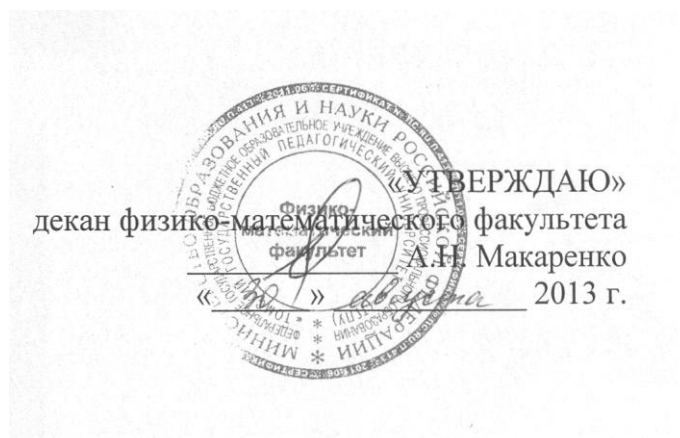


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)**



ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДПП.04.1 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Направление: **050200.62 Физико-математическое образование**

Профессионально-образовательный профиль: **Математика**

Степень (квалификация) выпускника – **бакалавр физико-математического образования (математика)**

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели курса:

- сформировать представление о месте и роли математической логики в современной науке;
- изложить основы математической логики;
- познакомить студентов с формализованным аксиоматическим методом построения математических теорий;
- дать понятие о проблемах непротиворечивости, полноты и разрешимости теорий;
- сформировать навыки научного исследования и самостоятельной работы.

1.2. Задачи курса:

- изучение алгебры высказываний;
- знакомство с формальным исчислением высказываний;
- научиться доказывать выводимость формулы счисления высказываний с использованием правил вывода;
- изучение алгебры предикатов;
- владение техникой логических преобразований, особенно обращению с кванторами;
- знакомство с формальным исчислением предикатов.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения курса студент должен приобрести знания, умения и навыки, соответствующие уровню подготовки бакалавра, и включающие в себя знание:

- о применениях математической логики в вопросах обоснования математики;
- формализованного аксиоматического метода построения математических теорий, его основные составные части;
- проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости исчисления высказываний;
- применения алгебры высказываний;
- предикатов и кванторов;

Студент, изучивший дисциплину, должен уметь:

- записывать математические утверждения с использованием логической символики;
- преобразовывать формулы, в частности, формулы с кванторами и предикатами;
- вычислять нормальные формы;
- применять алгебру высказываний;
- доказывать выводимость формулы исчисления высказываний;
- проверять непротиворечивость, независимость системы аксиом.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	50	50
Аудиторные занятия	28	28
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
И (или) другие виды занятий		
Самостоятельная работа	22	22
Курсовой проект (работа)		

Расчетно-графические работы		
Реферат		
И (или) другие виды самостоятельной работы		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Раздел дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Семинары	
1.	Алгебра высказываний	6	6	8
2.	Исчисление высказываний	2	2	6
3.	Алгебра и исчисление предикатов	6	6	8
ИТОГО:		14	14	22

4.2. Содержание разделов дисциплины

№	Тема	Содержание
1	Алгебра высказываний	Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Нормальные формы для формул алгебры высказываний. Логическое следование формул.
2	Исчисление высказываний	Система аксиом и теория формального вывода. Теорема дедукции. Полнота, непротиворечивость и разрешимость формализованного исчисления высказываний.
3	Алгебра и исчисление предикатов	Понятие предиката. Классификация предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Теоремы, виды теорем. Необходимые и достаточные условия. Схема построения исчисления предикатов.

5. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов /В. И. Игошин.-3-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2008. – 446 с.
2. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теория алгоритмов / В. И. Игошин. – 4-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2008. – 302 с.
3. Лихтарников Л. М. Математическая логика: курс лекций: задачник-практикум и решения /Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. – СПб.: Лань, 2008. – 276 с.

б) дополнительная литература:

1. Ершов Ю. Л. Математическая логика: /Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. – 6-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2011. – 356 с.

2. Лавров И. А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов/ И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. – 5-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 255 с.
3. Шнеперман Л. Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел / Л. Б. Шнеперман. – Изд. 3-е, стереотип. – СПб.: Лань, 2008. – 222 с.
4. Математический интернет-портал «Вся математика»: <http://www.allmath.ru>.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Рекомендуемая литература.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено

8. Методические рекомендации и указания по организации изучения дисциплины

8.1. Методические рекомендации преподавателю

Данный курс реализуется посредством чтения лекций, проведения практических занятий и консультаций. С целью выработки у студентов навыков самостоятельной работы с литературой, некоторые вопросы излагаются в обзорном порядке. Предполагается, что отдельные выводы и доказательства будут проведены самостоятельно, с последующим отчетом на консультации.

8.2. Методические рекомендации для студентов

Студентам рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующей лекции. После каждого практического занятия студенты получают домашнее задание, обязательное для выполнения. Выполнение домашних и самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене. Курс «Математическая логика» входит в цикл дисциплин, обеспечивающих профессиональную подготовку по профилю «Математика». Предполагается, что знания, приобретенные при изучении данного курса, помогут студенту успешно осваивать общие и специальные дисциплины в процессе обучения по данному направлению.

Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы.

1. Логическое значение составного высказывания.
2. Истинностные значения формул.
3. Построение отрицаний предложений.
4. Отношение между противоречиями и опровержимыми формулами, тавтологиями и выполнимыми формулами.
5. Проверка типа формулы методом от противного.
6. Равносильные преобразования формул.
7. Равносильности в логике и тождества в алгебре.
8. Нахождение следствий из данных посылок.
9. Нахождение посылок для данного следствия.
10. Правильные и неправильные дедуктивные умозаключения.
11. Производные правила вывода.
12. Проверить независимость аксиомы A2: $(F \rightarrow (G \rightarrow H)) \rightarrow ((F \rightarrow G) \rightarrow (F \rightarrow H))$.
13. Численные кванторы. Ограниченные кванторы.
14. Равносильность, общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости.

15. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений.
16. Теоремы, виды теорем. Необходимые и достаточные условия.

Перечень вопросов к зачету

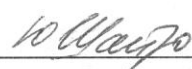
1. Высказывания и операции над ними.
2. Формулы алгебры высказываний. Классификация формул.
3. Тавтологии алгебры высказываний. Основные правила получения тавтологий.
4. Логическая равносильность формул. Признак равносильности формул. Лемма о замене.
5. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.
6. Два способа приведения формул алгебры высказываний к совершенной нормальной форме.
7. Логическое следование формул. Признак логического следования. Следование и равносильность формул.
8. Нахождение следствий из данных посылок.
9. Нахождение посылок для данного следствия.
10. Формализованное исчисление высказываний, его система аксиом.
11. Понятия выводимых и доказуемых формул. Свойства выводимости.
12. Теорема дедукции. Её применение.
13. Полнота и непротиворечивость ИВ. Теорема о полноте.
14. Независимость системы аксиом ИВ.
15. Понятие предиката. Классификация предикатов.
16. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов.
17. Логические операции над предикатами. Связь с множествами истинности.
18. Кванторные операции. Ограниченные кванторы. Логический квадрат.
19. Формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов. Интерпретация формулы.
20. Условные высказывания стандартного вида, их равносильности.
21. Теоремы стандартного вида. Необходимые и достаточные условия.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **050200.62 – физико-математическое образование**, степень – **бакалавр физико-математического образования (Математика)**.

Программу составили:

К.ф.-м.н., профессор кафедры математики,
теории и методики обучения математике  А.И. Купцов

К.ф.-м.н., доцент кафедры математики,
теории и методики обучения математике  А.И. Забарина

К.ф.-м.н., доцент кафедры математики,
теории и методики обучения математике  Ю.А. Шайдо

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике
протокол № 1 от «30» августа 2013г.

/Зав. кафедрой  Э.Г. Гельфман

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета ТГПУ, *протокол 11 от 30 августа 2013г.*

Председатель метод. комиссии
физико-математического факультета  З.А. Скрипко