

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математическая логика

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Математика и Физика

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Методика обучения математике
1.1.2	Решение олимпиадных задач по математике
1.1.3	Преподавание в классах с углубленным изучением математики

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: основные понятия и результаты алгебры высказываний; о формализованном аксиоматическом методе построения математических теорий; о проблемах непротиворечивости, полноты, разрешимости исчисления высказываний; основные понятия и результаты алгебры предикатов; о проблемах непротиворечивости, полноты, разрешимости исчисления предикатов Уметь: записывать математические утверждения с использованием логической символики; преобразовывать формулы математической логики; применять аппарат математической логики к решению школьных задач; доказывать выводимость формулы исчисления высказываний и предикатов; проверять непротиворечивость, независимость системы аксиом исчисления высказываний Владеть: способами интерпретации закономерностей в предметной области
ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ИПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК-3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности ИПК-3.3 Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	Знать: основные понятия математической логики Уметь: организовывать развивающую учебную деятельность на базе понятий математической логики Владеть: способами интеграции предмета Математическая логика для организации развивающей учебной деятельности
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу	Знать: базовые составляющие изучаемых задач Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Владеть:

	собственной и чужой мыслительной деятельности ИУК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	способами критического анализа и синтеза информации
--	---	---

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Алгебра высказываний				
1.1	Высказывания и операции над ними. Язык алгебры высказываний. Классификация формул. Логическая равносильность формул. Тавтологии алгебры высказываний. Нормальные формы для формул алгебры высказываний, СКНФ, СДНФ. Логическое следование формул. Критерий логического следования. Применение алгебры высказываний в школьном курсе: теоремы, виды теорем. Необходимые и достаточные условия. /Лек/	7	14	–
1.2	Алгебра высказываний /Пр/	7	14	–
1.3	Алгебра высказываний /Ср/	7	10	–
Раздел 2. Исчисление высказываний				
2.1	Понятие формальной аксиоматической теории. Её свойства. Формулировка исчисления высказываний. Теоремы исчисления высказываний. Свойства выводимости. Теорема дедукции, её применение и следствия из неё. Связь между языками алгебры высказываний и исчисления высказываний. Теорема о полноте исчисления высказываний. Непротиворечивость и разрешимость исчисления высказываний. /Лек/	7	6	–
2.2	Исчисление высказываний /Пр/	7	6	–
2.3	Исчисление высказываний /Ср/	7	10	–
Раздел 3. Алгебра предикатов				
3.1	Определение, примеры и классификация предикатов. Операции над предикатами, их свойства. Кванторы. Равносильные предикаты, основные равносильности. Отношение логического следования на множестве предикатов. Язык логики предикатов, свободные и связанные переменные. Интерпретация формул логики предикатов. Классификация формул алгебры предикатов. Основные тавтологии алгебры предикатов; тавтологии с кванторами. Некоторые свойства выполнимых формул. Приведённая и предварённая форма для формул алгебры предикатов. Проблема разрешимости в логике предикатов. Применение логики предикатов для записи математических определений. Строеение и методы доказательства математических теорем. Логическое следование в алгебре предикатов, основные правила вывода. /Лек/	7	8	–
3.2	Алгебра предикатов /Пр/	7	10	–
3.3	Алгебра предикатов /Ср/	7	10	–
Раздел 4. Исчисление предикатов				
4.1	Формулировка исчисления предикатов. Простейшие следствия. Связь алгебры предикатов, исчисления предикатов, алгебры высказываний, исчисления высказываний. Теорема дедукции для исчисления предикатов. Свойства непротиворечивости и неразрешимости исчисления предикатов. Теорема Гёделя о семантической полноте. Программа Гильберта обоснования математики. Теоремы Гёделя (обзор). /Лек/	7	6	–
4.2	Исчисление предикатов /Пр/	7	4	–
4.3	Исчисление предикатов /Ср/	7	10	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 7

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				7			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	34	–	34	–	34	–	34	–
Практические занятия	34	–	34	–	34	–	34	–
Самостоятельная работа	40	–	40	–	40	–	40	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Игошин В. И.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008. – 446, [1] с.
2	Игошин В. И.	Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008. – 302, [1] с.
3	Забарина А. И., Пестов Г. Г., Фомина Е. А.	Математическая логика : понятие и свойства предикатов: учебно-методическое пособие : электронный ресурс (http://fulltext.tspu.ru/LA/m2015-31.pdf)	Томск: Изд-во ТГПУ, 2015. – 72 с.
4	Успенский В. А., Верещагин Н. К., Плиско В. Е.	Вводный курс математической логики: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=75959)	Москва: Физматлит, 2007. – 126 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Математический портал «Вся математика в одном месте» (http://www.allmath.ru)
---	--

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
---	---

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного

обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Обучающимся рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующей лекции.

Некоторые лекции будут носить обзорный характер. В этом случае обучающиеся должны провести самостоятельную работу по дополнению лекции необходимым материалом (восстановить доказательство, рассмотреть частные случаи, привести примеры или контрпримеры и т.д.).

После каждого практического занятия обучающиеся получают задание для самостоятельной работы, обязательное для выполнения.

Контроль за выполнением самостоятельной работы преподаватель осуществляет на практических занятиях и консультациях.

Выполнение самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене.

В течение семестра в процессе учебной работы предусмотрен текущий контроль успеваемости, который осуществляется в виде контрольной работы или тестовых заданий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Забарина Анна Ивановна, к. физ.-мат. н., доцент

Фомина Елена Анатольевна, к. физ.-мат. н., доцент

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Математическая логика

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Математика и Физика

Форма обучения: очная