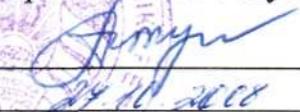


Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений
Республики Беларусь по педагогическому образованию

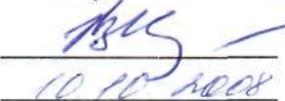
 УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь
 А.И. Жук
Регистрационный № ТД - А.055 / тип.

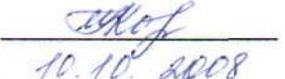
ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИКУ

**Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальностям:
1-02 05 01 Математика;
1-02 05 03 Математика. Дополнительная специальность**

СОГЛАСОВАНО
Председатель учебно-методического
объединения высших учебных
заведений Республики Беларусь
по педагогическому образованию
 П.Д. Кухарчик

Начальник Управления высшего и среднего
специального образования Министерства
образования Республики Беларусь
 Ю.И. Миксюк

Первый проректор
Государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей школы»
 И.В. Казакова

Эксперт-нормоконтролер
 

Минск 2008

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.А. Янцевич, доцент кафедры алгебры и геометрии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра высшей алгебры Белорусского государственного университета;
В.И. Берник, главный научный сотрудник Института математики Национальной Академии наук Беларуси, доктор физико-математических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой алгебры и геометрии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 9 от 17.04.2008г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 4 от 15.05.2008 г.);

Научно-методическим советом по физико-математическому образованию и технологии учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию (протокол № 2 от 16.05.2008 г.)

Ответственный за выпуск: Янцевич В.А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины «Введение в математику»

Изложение математики в педагогическом университете должно вестись на высоком научном уровне и быть достаточно широким, чтобы дать возможность будущему преподавателю математики взглянуть на школьный курс с более общей точки зрения, грамотно преподавать математику, а также вести факультативные занятия.

Дисциплина «Введение в математику» должна заложить основы математической грамотности студентов и дать сведения, которые необходимы для понимания курсов математических дисциплин, преподаваемых в вузе.

Полученные знания в дальнейшем используются при изучении всех разделов математики и позволяют не дублировать изложение основных понятий математики при чтении других математических дисциплин.

Цели и задачи учебной дисциплины

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования специальностей 1-02 05-01 «Математика»; 1-02 05 03 «Математика. Дополнительная специальность».

Основная цель дисциплины «Введение в математику» состоит в том, чтобы изложить основные математические понятия и научить студентов использовать их. Вопросы, изучаемые в нем, востребованы всеми без исключения математическими дисциплинами. В некотором смысле здесь изучаются основания математики, и поэтому дисциплину можно рассматривать как основы математической грамотности.

Задачей курса является подготовка высококвалифицированных учителей математики, способных обучать математике на высоком научном и методическом уровне.

Требования к уровню усвоения содержания учебной дисциплины

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины определены образовательным стандартом по специальностям 1-02 05-01 «Математика»; 1-02 05 03 «Математика. Дополнительная специальность»

Выпускник должен

знать:

- определения основных понятий, относящихся к математической логике и теории множеств;

- формулировки основных теорем, относящихся к математической логике, теории множеств и комбинаторике;

уметь:

- использовать при доказательствах и при решении задач знание математической логики;
- использовать при доказательствах и при решении задач теоретико-множественную символику;
- находить образы и прообразы элементов и подмножеств при отображениях;
- строить композицию отображений и находить обратное отображение;
- использовать при решении задач метод математической индукции;
- использовать основные правила и формулы комбинаторики при решении задач с конечными множествами.

Структура содержания учебной дисциплины

Данная программа является основным документом, который определяет объем и содержание дисциплины «Введение в математику» и предусматривает последовательность ее изложения. На ее основе в каждом учебном заведении соответствующими кафедрами разрабатываются рабочие учебные программы с учетом индивидуальных особенностей вуза и кафедры. Кафедрам предоставляется право изменять последовательность изучения тем. Некоторые вопросы программы по решению кафедр могут выноситься для самостоятельного изучения студентами.

Программа состоит из трех разделов.

Раздел 1. Элементы математической логики (Высказывания. Логические союзы. Законы логики. Доказательство от противного. Кванторы. Операции над кванторами.).

Раздел 2. Элементы теории множеств (Множества. Операции над множествами. Булева алгебра. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Отношения порядка и эквивалентности. Отображения. Понятие о мощности множества).

Раздел 3. Элементы комбинаторики. (Метод математической индукции. Правила комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона.).

В процессе реализации программы особое место должна занимать организация учебно-исследовательской работы студентов. Эта работа должна органично включаться в учебный процесс в сочетании со всеми видами учебных занятий.

Самостоятельная работа студентов

Каждая тема позволяет организовать творческую самостоятельную работу студентов, которая будет способствовать становлению преподавателя-исследователя, владеющего значительным творческим потенциалом. Содержание и формы контролируемой самостоятельной работы студентов разрабатываются соответствующими кафедрами вуза и должны соответствовать целям и задачам подготовки специалистов.

Особое внимание следует обращать на организацию индивидуальной работы студентов под руководством преподавателя. Рекомендуется разработка системы индивидуальных заданий, которые студент должен выполнить на основе образцов, рассмотренных на лекциях и практических занятиях.

Диагностика компетенций студента

По первым двум разделам программы рекомендуется проведение коллоквиума и двух контрольных работ.

Для контроля и самоконтроля знаний и умений студента по отдельным темам или разделам представляется целесообразным использование тестовых технологий.

В соответствии с типовым учебным планом по специальностям: 1-02 05 01 «Математика»; 1-02 05 03 «Математика. Дополнительная специальность» изучение дисциплины «Введение в математику» отводится 102 часа. Из них 68 аудиторных (лекции - 34 часа, практические занятия - 34 часа).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

№ разделов, тем	Название разделов, тем	Количество часов		
		Аудиторные		
		ВСЕГО	Лекции	Практические занятия
1	2	3	4	5
1	Элементы математической логики	12	6	6
1.1	Элементы логики высказываний.	4	2	2
1.2	Элементы математической логики.	4	2	2
1.3	Элементы логики предикатов.	4	2	2
2	Элементы теории множеств	40	20	20
2.1	Множества.	4	2	2
2.2	Булева алгебра.	4	2	2
2.3	Декартово произведение множеств.	4	2	2
2.4	Бинарные отношения.	5	3	2
2.5	Отношения порядка.	3	1	2
2.6	Отношения эквивалентности.	4	2	2
2.7	Отображения.	4	2	2
2.8	Функции и отображения.	4	2	2
2.9	Обратные отображения.	4	2	2
2.10	Мощность множества.	4	2	2
3	Элементы комбинаторики	16	8	8
3.1	Метод математической индукции.	6	4	2
3.2	Комбинаторика с повторениями.	4	2	2
3.3	Комбинаторика без повторений. Бином Ньютона.	6	2	2
	ИТОГО:	68	34	34

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Элементы математической логики

1.1. Элементы логики высказываний.

Высказывания. Логические союзы. Таблицы истинности.

1.2. Элементы математической логики.

Тавтологии. Законы логики. Применения законов логики. Доказательство от противного. Методы доказательств.

1.3. Элементы логики предикатов.

Предикаты. Кванторы всеобщности и существования. Отрицание высказываний, содержащих кванторы.

Раздел 2. Элементы теории множеств

2.1. Множества.

Множество. Подмножество. Операции над множествами. Равные множества. Доказательство равенства множеств.

2.2. Булева алгебра.

Булева алгебра. Методы доказательства равенства множеств.

2.3. Декартово произведение множеств.

Определение и свойства декартова (прямого) произведения множеств.

2.4. Бинарные отношения.

Бинарные отношения на множествах и между множествами. Рефлексивные, антирефлексивные, симметричные, антисимметричные, асимметричные и транзитивные бинарные отношения на множестве.

2.5. Отношение порядка.

Отношения порядка и строгого порядка, отношения линейного порядка.

2.6. Отношение эквивалентности.

Отношение эквивалентности, его определение и свойства. Классы эквивалентности. Разбиение множества. Фактормножество.

2.7. отображения.

Отображения. Образ элемента и образ подмножества. Полный прообраз элемента и полный прообраз подмножества. Инъективные, сюръективные и биективные отображения.

2.8. Функции и отображения.

Композиция отображений. Ассоциативность композиции отображений. Обратное отображение. Критерий существования обратных отображений. Свойства обратных отображений. Подстановки.

2.9. Обратные отображения.

Определение и свойства обратных отображений. Критерий обратимости отображения.

2.10. Мощность множества.

Конечные множества. Бесконечные множества. Равномощные множества. Счетные множества. Несчетность множества чисел на **(0;1)**.

Раздел 3. Элементы комбинаторики

3.1. Метод математической индукции

Метод математической индукции. Разные формы метода математической индукции. Применение метода математической индукции для доказательства равенств, неравенств, делимости и решения других задач.

3.2. Комбинаторика с повторениями

Комбинаторика с повторениями. Правила комбинаторики. Формулы комбинаторики с повторениями.

3.3 Комбинаторика без повторений. Бином Ньютона

Сочетания, перестановки и размещения. Бином Ньютона. Правило включений и исключений.

СПИСОК
основной и дополнительной литературы по дисциплине
«Введение в математику»

Основная литература

1. Вольвачев Р.Т. Элементы математической логики и теории множеств. Мн.: Университетское, 1986. - 112 с.
2. Карпов В.Г., Мощенский В.А. Математическая логика и дискретная математика. Мн.: Вышэйшая школа, 1977. - 254 с.
3. Кононов С.Г., Тышкевич Р.И., Янчевский В.И. Введение в математику: (в трех частях): Мн., БГУ, 2003, 4.1. 172 с.
4. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств. М.: Мир, 1970.-416 с.
5. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Наука, 1984. - 224 с.
6. Мощенский В.А. Лекции по математической логике. Мн.: Изд-во БГУ им. В.И.Ленина, 1973. -159 с.
7. Харин Н.Н., Математическая логика и теория множеств. М.: Росвузиздат, 1963. - 192 с.
8. Шнеперман Л.Б. Сборник задач по алгебре и теории чисел. Мн.: Вышэйшая школа, 1982. - 223 с.

Дополнительная литература

10. Гиндикин С.Г., Алгебра логики в задачах: М.: Наука, 1972. - 288 с.
11. Кемени Дж., Снелл Дж., Томпсон Дж. Введение в конечную математику. М.: Мир, 1965. - 486 с.
12. Мальцев А.И. Алгебраические системы. М.: Наука, 1970. - 392 с.
13. Стол Р.Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории. М.: Просвещение, 1968. - 232 с.
14. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1986. -384 с.