

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. 353 / тип.

ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

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



10.06.10

Начальник Управления высшего и среднего
специального образования Министерства
образования Республики Беларусь

Ю.И. Миксюк

03/01/2011

Проректор по учебной и воспитательной работе
Государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей школы»

В.И.Шупляк



20.10.2010

Эксперт-нормоконтролер

Ф.М. Клевецкая

26.10.2010

Минск 2010

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 алгебры и методики преподавания математики учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»;

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 15.04.2010г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 5 от 16.04.2010 г.);

Научно-методическим советом по физико-математическому образованию и технологии учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию (протокол № 3 от 19.04.2010г.)

Ответственный за выпуск: В.А. Янцевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины «Числовые системы»

Изучение математики в педагогическом университете должно вестись на высоком научном уровне, чтобы дать возможность будущему учителю грамотно преподавать математику, а также вести факультативные занятия.

Дисциплина «Числовые системы» содержит сведения, которые необходимы для понимания большинства курсов математических дисциплин, преподаваемых в вузе.

Излагаемые в дисциплине вопросы связаны практически со всеми математическими дисциплинами, так как в ней вводится понятие числа, обоснование действий с числами и расширение этого понятия.

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».

Цель дисциплины «Числовые системы» состоит в том, чтобы дать определение одного из основных понятий математики - числа, обосновать основные свойства арифметических операций, а также дать естественные обобщения этого важнейшего понятия математики. Вопросы, изучаемые в дисциплине, востребованы почти всеми математическими дисциплинами. Задачей курса является подготовка высококвалифицированных учителей, 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:

- основные числовые системы и их свойства;
- архимедовость основных числовых систем;
- дискретность и бесконечность множеств натуральных и целых чисел;
- плотность и счетность множества рациональных чисел;
- плотность, непрерывность и несчетность множества действительных чисел;
- алгебраические структуры, связанные с основными числовыми системами;

уметь:

- определять основные числовые системы;
- решать базовые задачи в основных числовых системах;

- представлять рациональные числа десятичными дробями;
- определять длину периода и число цифр перед периодом после запятой в представлении рациональных чисел бесконечными десятичными дробями.

Структура содержания учебной дисциплины

Данная программа является основным документом, который определяет объем и содержание дисциплины «Числовые системы» 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 и методику изучения тем. Некоторые вопросы программы по решению кафедр могут выноситься для самостоятельного изучения студентами.

Программа состоит из пяти разделов.

Раздел 1. Натуральные числа. (Аксиомы Пеано. Принцип математической индукции.)

Раздел 2. Целые числа. (Определение целого числа. Свойства кольца целых чисел.)

Раздел 3. Рациональные числа. (Определение рационального числа. Поле рациональных чисел.)

Раздел 4. Действительные числа. (Бесконечные десятичные дроби. Поле действительных чисел. Свойства поля действительных чисел.)

Раздел 5. Комплексные числа и кватернионы. (Комплексные числа. Кватернионы.)

Методика преподавания дисциплины предполагает проведение лекционных и практических занятий, управляемой самостоятельной работы студентов и использование компьютерных технологий.

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, обладающего 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 трем разделам программы рекомендуется проведение коллоквиума.

С целью текущего контроля предусматривается проведение двух контрольных работ.

Рекомендуется разработать систему индивидуальных домашних заданий.

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

Типовым учебным планом на изучение дисциплины «Числовые системы» отводится 158 часов. Из них 68 аудиторных (лекции - 34 часа, практические занятия - 34 часа).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

№ разделов, тем	Название разделов, тем	Количество аудиторных часов		
		ВСЕГО	Лекции	Практические занятия
1	2		4	5
1	Натуральные числа	16	8	8
1.1	Аксиомы Пеано	8	4	4
1.2	Принцип математической индукции	8	4	4
2	Целые числа	12	6	6
2.1	Определение целого числа	8	4	4
2.2	Свойства кольца целых чисел	4	2	2
3	Рациональные числа	8	4	4
3.1	Определение рационального числа	4	2	2
3.2	Поле рациональных чисел	4	2	2
4	Действительные числа	20	10	10
4.1	Бесконечные десятичные дроби	4	2	2
4.2	Поле действительных чисел	8	4	4
4.3	Свойства поля действительных чисел	8	4	4
5	Комплексные числа и кватернионы	12	6	6
5.1	Комплексные числа	4	2	2
5.2	Кватернионы	8	4	4
	ИТОГО:	68	34	34

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Натуральные числа

1.1. Аксиомы Пеано. Определение и свойства суммы и произведения натуральных чисел. Разность натуральных чисел. Порядок во множестве натуральных чисел. Связь между отношением порядка во множестве натуральных чисел и алгебраическими операциями в нем. Независимость системы аксиом Пеано.

1.2. Принцип математической индукции. Метод математической индукции. Дискретность и архимедовость множества натуральных чисел. Вопрос о полноте и непротиворечивости системы аксиом Пеано.)

Раздел 2. Целые числа

2.1. Определение целого числа. Арифметические операции во множестве целых чисел. Кольцо целых чисел.

2.2. Свойства кольца целых чисел. Отношение порядка во множестве целых чисел и его связь с алгебраическими операциями. Разность целых чисел. Кратность целых чисел. Вложение множества натуральных чисел в кольцо целых чисел. Дискретность и архимедовость кольца целых чисел.

Раздел 3. Рациональные числа

3.1. Определение рационального числа. Арифметические операции во множестве рациональных чисел.

3.2. Поле рациональных чисел. Отношение порядка в поле рациональных чисел и его связь с алгебраическими операциями. Вложение кольца целых чисел в поле рациональных чисел. Рациональные числа и конечные и бесконечные периодические дроби. Плотность множества рациональных чисел.

Раздел 4. Действительные числа

4. Бесконечные десятичные дроби. Определение действительных чисел. Конечные десятичные дроби. Подходящие числа. Десятичные приближения действительных чисел.

4.2. Поле действительных чисел. Определение и свойства отношения порядка во множестве действительных чисел. Границы множеств. Определение и свойства суммы и произведения действительных чисел.

4.3. Свойства поля действительных чисел Вложение поля рациональных чисел в поле действительных чисел. Непрерывность поля действительных чисел. Плотность множества рациональных чисел во множестве действительных чисел.

Раздел 5. Комплексные числа и кватернионы

5.1. Комплексные числа. Определение, свойства и алгебраические операции с комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Вложение поля действительных чисел в поле комплексных чисел.

5.2. Кватернионы. Определение кватернионов. Алгебраические операции над кватернионами. Тело кватернионов. Вложение поля комплексных чисел в тело кватернионов. Теорема Фробениуса.

СПИСОК
основной и дополнительной литературы по дисциплине
«Числовые системы»

Основная литература

- 1 Блох, А.Ш. Числовые системы / А.Ш. Блох. - Мн.: Высшэйшая школа., 1982.-158 с.
- 2 Драбкина, М.Е. Основания арифметики / М.Е. Драбкина. - Мн.: Изд-во МВСС и ПО БССР., 1962, - 207 с.
- 3 Кононов, С.Г. Введение в математику (часть 2) / С.Г. Кононов, Р.И. Тышкевич, В.И. Янчевский. - Мн.: БГУ., 2003. - 126 с.
- 4 Ландау, Э. Основы анализа / Э. Ландау. - М.: ИЛ., 1947, - 352 с.
- 5 Ларин, С.В. Числовые системы / С.В. Ларин. - М.: Academia., 2001. - 158 с.
- 6 Ляпин, Е.С. Алгебра и теория чисел (часть 1) / Е.С.Ляпин, А.Е. Евсеев. - М.: Просвещение., 1974, - 382 с.
- 7 Ляпин, С.Е. Сборник задач по элементарной алгебре / С.Е Ляпин, И.В. Баранова, З.Г. Борчугова. - М.: Просвещение., 1973. - 352 с.
- 8 Феферман, С. Числовые системы. Обоснования алгебры и анализа / С. Феферман. - М.: Наука., 1971, - 284 с.

Дополнительная литература

- 9 Дьедонне, Ж. Основы современного анализа / Ж. Дьедоне. - М.: Мир., 1964.-430 с.
- 10 Ларин, С.В. Что такое натуральные числа? / С.В. Ларин. М.: Просвещение., 1996, - 78 с.
- 11 Проскуряков, И.В. Числа и многочлены / И.В. Проскуряков. - М.: Просвещение., 1965. - 284 с.
- 12 Фор, Р. Современная математика / Р. Фор, А. Кофман, М. Дени-Папен. - М.: Мир., 1966, - 271 с.