

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

11.11.2010

Регистрационный № ТД - А.335 / тип.

ОСНОВАНИЯ ГЕОМЕТРИИ

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

24.03.10

Начальник Управления высшего и среднего
специального образования Министерства
образования Республики Беларусь

Ю.И. Миксюк

11.11.2010

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

В.И.Шупляк

28.09.2010

Эксперт-нормоконтролер

Ф.М.Киевцевич

28.09.2010

Минск 2010

СОСТАВИТЕЛИ:

З.И. Вельский, доцент кафедры алгебры и геометрии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;
М.В. Милованов, доцент кафедры алгебры и геометрии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;
В.В. Шлыков, заведующий кафедрой алгебры и геометрии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета;
Е.П. Гринько, доцент кафедры алгебры и геометрии учреждения образования «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина», кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой алгебры и геометрии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 6 от 21.01.2010г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол №4 от 03.03.2010 г.);

Научно-методическим советом по физико-математическому образованию и технологии учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию (протокол № 2 от 10.03.2010 г.)

Ответственный за выпуск: З.И. Вельский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Основания геометрии» для педагогических университетов представляет собой углубление и обобщение школьного курса геометрии с учетом достижений научно-технического прогресса и профессиональной направленности дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов высшего образования по специальностям 1-02 05 01 «Математика»; 1-02 05 03 «Математика. Дополнительная специальность».

Цель изучения дисциплины «Основания геометрии» заключается в подготовке будущих преподавателей математики грамотно проводить занятия по геометрии и квалифицированно вести факультативные курсы в старших классах средней школы.

Задачами изучения данной дисциплины являются: выработка у будущего преподавателя математики более общей точки зрения на школьный курс геометрии, как на теорию геометрических структур; знакомство с краткой историей развития геометрии; изучение элементов геометрии Лобачевского и непротиворечивости ее аксиоматики.

Дисциплина имеет связь с курсами аналитической геометрии и преобразований плоскости, алгебры, специальными курсами геометрии и физики.

С точки зрения профессиональной направленности дисциплина «Основания геометрии» имеет первостепенное значение в подготовке будущих преподавателей математики. Она дает научно-теоретическое обоснование выбора основных понятий и аксиом школьного курса геометрии.

В результате изучения дисциплины «Основания геометрии» выпускник должен

знать:

- суть аксиоматического метода;
- проблему V постулата Евклида;
- сущность аксиоматического построения евклидовой геометрии по Гильберту и по Вейлю;
- основные понятия геометрии Лобачевского и ее связь с проблемой пятого постулата Евклида;

уметь:

- доказать эквивалентность V постулата Евклида аксиоме параллельности;
- излагать схему обоснования непротиворечивости системы аксиом Вейля евклидовой геометрии;
- излагать схему обоснования непротиворечивости геометрии Лобачевского.

Данная программа является основным документом, который определяет объем и содержание учебного материала по дисциплине «Основания геометрии». На ее основе в каждом учебном заведении разрабатываются соответствующими кафедрами рабочие учебные программы с учетом индивидуальных особенностей вуза и кафедры. Кафедрам предоставляется право изменять по-

следовательность изучения тем. Некоторые вопросы программы по решению кафедр могут выноситься для самостоятельного изучения студентами.

Программа состоит из трех разделов.

Раздел 1. «Исторический обзор развития геометрии» (Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. V постулат Евклида. Теоремы Саккери-Лежандра).

Раздел 2. «Общие вопросы аксиоматики. Системы аксиом Гильберта и Вейля». (Требования, предъявляемые к системе аксиом. Система аксиом Гильберта. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства).

Раздел 3. «Геометрия Лобачевского» (Система аксиом планиметрии Лобачевского. Параллельные и сверхпараллельные (расходящиеся) прямые. Свойства параллельных и сверхпараллельных прямых. Взаимное расположение прямых. Непротиворечивость системы аксиом планиметрии Лобачевского).

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.

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 специалиста.

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

По всем разделам программы рекомендуется проведение коллоквиумов.

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

Типовыми учебными планами по дисциплине «Основания геометрии» по специальностям 1-02 05 01 «Математика»; 1-02 05 03 «Математика. Дополнительная специальность» отводится 158 часов. Из них 70 аудиторных (лекции - 34 часа; практические занятия - 36 часов).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Название раздела, темы	Кол-во часов		
		Всего	Лекции	Практические занятия
1	Исторический обзор развития геометрии	14	6	8
1.1.	Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида	4	2	2
1.2.	V постулат Евклида. Теоремы Саккери-Лежандра	10	4	6
2	Общие вопросы аксиоматики. Системы аксиом Гильберта и Вейля	32	16	16
2.1.	Требования, предъявляемые к системе аксиом	8	6	2
2.2.	Система аксиом Гильберта	12	4	8
2.3.	Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства	12	6	6
3	Геометрия Лобачевского	24	12	12
3.1.	Система аксиом планиметрии Лобачевского. Параллельные и сверхпараллельные (расходящиеся) прямые	4	2	2
3.2.	Свойства параллельных и сверхпараллельных прямых. Взаимное расположение прямых	12	6	6
3.3.	Непротиворечивость системы аксиом планиметрии Лобачевского	8	4	4
	ВСЕГО:	70	34	36

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Исторический обзор развития геометрии

1.1. Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида.

Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. Критика системы Евклида.

1.2. V постулат Евклида. Теоремы Саккери-Лежандра.

Пятый постулат Евклида. Попытки доказательства V постулата Евклида. Утверждения, эквивалентные V постулату Евклида. V постулат и сумма внутренних углов треугольника. Теоремы Саккери-Лежандра и следствия из них.

Раздел 2. Общие вопросы аксиоматики. Системы аксиом Гильберта и Вейля

2.1. Требования, предъявляемые к системе аксиом.

Интерпретация (модель) системы аксиом. Изоморфизм моделей. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом.

2.2. Система аксиом Гильберта.

Система аксиом Гильберта. Обзор следствий из аксиом групп I-II. Некоторые следствия из аксиом групп I-V. Арифметическая модель данной системы аксиом.

2.3. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.

Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Непротиворечивость и полнота системы аксиом Вейля. Определение прямых, плоскостей, отрезков, лучей и углов. Эквивалентность систем аксиом Гильберта и Вейля. Об аксиомах школьного курса геометрии.

Раздел 3. Геометрия Лобачевского

3.1. Система аксиом планиметрии Лобачевского. Параллельные и сверхпараллельные (расходящиеся) прямые.

Понятие абсолютной геометрии. Н.И.Лобачевский и его геометрия. Аксиома Лобачевского. Параллельные и сверхпараллельные прямые на плоскости Лобачевского.

3.2. Свойства параллельных и сверхпараллельных прямых. Взаимное расположение прямых.

Свойства параллельных прямых. Угол параллельности. Функция Лобачевского и ее свойства. Треугольники и четырехугольники на плоскости Лобачевского. Расстояние между прямыми. Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского. Окружность, эквидистанта и орицикл.

3.3. Непротиворечивость системы аксиом планиметрии Лобачевского.

Непротиворечивость системы аксиом планиметрии Лобачевского. Модели (интерпретации) плоскости Лобачевского. Независимость V постулата Евклида от аксиом абсолютной геометрии. Понятие о неевклидовой эллиптической геометрии Римана.

СПИСОК
основной и дополнительной литературы
по дисциплине «Основания геометрии»

Основная литература

1. Атанасян Л.С. Геометрия: В 2 ч./ Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. - М.: Просвещение, 1986. 4.1. - 336 с, 1987. 4.2. - 352 с.
2. Жафяров А.Ж. Геометрия: В 2 ч./ А.Ж. Жафяров. - Сибирское университетское издательство: Новосибирск, 2002.4.1.-271 с, 2003. 4.2. - 267 с.
3. Базылев В.Т. Геометрия: В 2 ч./ В.Т. Базылев, К.И. Дуничев и др. - М.: Просвещение, 1975.4.2. - 367 с.

Дополнительная литература

4. Трайнин Я.Л. Основания геометрии/ Я.Л. Трайнин. - М.: Учпедгиз, Просвещение РСФСР, 1961.-326 с.
5. Ефимов Н.В. Высшая геометрия/ Н.В. Ефимов. - М.: Наука, 1978. - 580 с.
6. Щербаков Р.Н. От проективной геометрии - к неевклидовой/ Р.Н. Щербаков, Л.Ф. Пигурин. - М.: Просвещение, 1979. - 160 с.
7. Кутузов Б.В. Геометрия Лобачевского и элементы оснований геометрии/ Б.В. Кутузов. - М.: Учпедгиз, 1955. - 152 с.