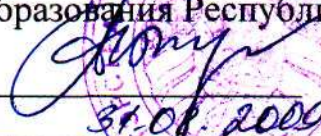


Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений
Республики Беларусь по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь


А.И. Жук

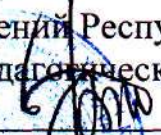
Регистрационный № ТД - А. 216 / тип.

ПРОЕКТИВНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И МЕТОДЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ ФИГУР

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

03.06.09

Начальник Управления высшего и среднего
специального образования


Ю.И. Миксюк

31.08.2009

Ректор

Государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей школы»


М.И. Демчук

26.08.2009

Эксперт-нормоконтролер


С.М. Артемьева

26.08.2009

Минск 2009

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 общей математики и информатики Белорусского государственного университета;

О.И. Тавгень, ректор учреждения образования «Академия последиplomного образования», 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 № 4 от 20.11.2008г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 3 от 19.02. 2009 г.);

Научно-методическим советом по физико-математическому образованию и технологии учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию (протокол № 1 от 20.02.2009 г.)

Ответственный за выпуск: З.И. Вельский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Специальная дисциплина «Проективная геометрия и методы изображений фигур» имеет глубокие связи с другими геометрическими дисциплинами, изучаемыми в педагогическом университете. Систематически используется векторный аппарат аналитической геометрии, прослеживаются прямые аналогии между проективными и аффинными преобразованиями плоскости. Достигается более глубокое понимание теории кривых второго порядка. Методы проективной геометрии позволяют решать некоторые школьные задачи на построение с помощью одной линейки. Проективная модель плоскости Лобачевского упрощает понимание геометрии Лобачевского. Проективная геометрия является наиболее удобным исходным пунктом для объяснения сущности широкого круга других геометрических систем, возникновение которых связано с идеями теории групп преобразований. Несобственные элементы проективной плоскости дают прекрасный пример силы и плодотворности математических абстракций.

Курс заканчивается кратким изложением основных принципов построения изображений плоских и пространственных фигур в педагогической практике. Эта часть курса имеет очевидную профессиональную направленность.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени по специальности 1-02 05-01 Математика, 1-02 05 03 Математика. Дополнительная специальность.

С точки зрения профессиональной направленности дисциплина знакомит студентов с решениями ряда школьных задач методами проективной геометрии. Изучение методов изображений сопровождается решением позиционных и метрических задач, связанных с многогранниками, цилиндром, конусом и шаром.

Задачей дисциплины является расширение научного кругозора будущего преподавателя геометрии и повышение его методического уровня.

Учебно-воспитательный процесс при изучении проективной геометрии и методов изображений фигур должен быть организован таким образом, чтобы он давал возможность будущему преподавателю приобрести основные профессиональные качества:

- сформировать установку на творческую профессиональную деятельность;
- развить профессиональное мышление, которое обеспечило бы будущему специалисту возможность свободно оперировать профессиональными знаниями, формулировать проблемы и выбирать оптимальные пути их решения в самостоятельной практической деятельности;
- воспитать в себе активную профессиональную позицию, умение выработать свой индивидуальный подход в решении педагогических задач, обеспечивающих результативность учебно-воспитательной деятельности;

- развивать потребность будущего специалиста в самостоятельном повышении собственного профессионального уровня.

В соответствии с требованиями к уровню усвоения содержания дисциплины, определенными образовательным стандартом высшего педагогического образования первой степени, выпускник должен

знать:

- проективные координаты на прямой и плоскости;
- свойства проективных преобразований прямой и плоскости;
- теоремы Дезарга и Польке-Шварца;
- правила изображения плоских и пространственных фигур при параллельном проектировании;

уметь:

- изображать точки прямой и плоскости по их проективным координатам;
- применять теорему Дезарга к решению задач на построение;
- строить изображения плоских и пространственных фигур в параллельной проекции;
- применять теорему Польке-Шварца при построении изображений многогранников;
- строить сечения многогранников плоскостью, заданной тремя точками, точкой и прямой.

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

Программа состоит из двух разделов, включающих указанные темы.

Раздел 1. Проективная геометрия (Проективная прямая. Проективная плоскость. Квадрики.).

Раздел 2. Методы изображений фигур (Изображение плоских и пространственных фигур. Аксонометрия. Понятие о методе Монжа).

Материал последнего раздела должен быть максимально приближен к школьному курсу геометрии.

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.

Практически каждая тема дисциплины позволяет организовать творческую самостоятельную работу студентов, которая будет содействовать становлению преподавателя-исследователя, владеющего значительным творческим потенциалом. Содержание и формы контролируемой

самостоятельной работы студентов разрабатываются соответствующими кафедрами вуза в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста.

Особое внимание необходимо 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.

По каждому разделу программы рекомендуется проведение коллоквиума.

Для контроля и самоконтроля знаний и умений студента предусматривается проведение двух контрольных работ в течение семестра, а по отдельным темам или разделам представляется целесообразным использование тестовых технологий.

На изучение дисциплины отводится 158 часов, в том числе 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	Проективная геометрия	48	24	24
1.1	Проективная прямая	12	6	6
1.2	Проективная плоскость	24	12	12
1.3	Квадрики	12	6	6
2	Методы изображений фигур	20	10	10
2.1	Изображение фигур в параллельной проекции	8	4	4
2.2	Аксонометрия. Понятие о методе Монжа	12	6	6
	ВСЕГО:	68	34	34

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОМ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Проективная геометрия

1.1. Проективная прямая

Пучок прямых. Перспективное отображение прямой в пучок. Бесконечно удаленная точка прямой. Расширенная прямая и ее перспективное отображение на пучок прямых. Проективная прямая. Модели проективной прямой.

Проективные координаты прямых пучка. Проективные координаты точек прямой. Проективный репер прямой.

Сложное отношение четырех точек прямой. Инвариантность сложного отношения при центральном проектировании. Гармонические четверки. Проективные и перспективные отображения прямых и пучков.

1.2. Проективная плоскость

Связка прямых и плоскостей. Перспективное отображение плоскости в связку. Особая плоскость и особые прямые связки. Бесконечно удаленные точки и бесконечно удаленная прямая плоскости. Расширенная плоскость и ее перспективное отображение на связку. Основные свойства несобственных элементов расширенной плоскости. Проективная плоскость. Модели проективной плоскости.

Проективные координаты прямых связки. Проективные координаты точек плоскости. Проективный репер плоскости. Преобразование проективных координат.

Условие коллинеарности трех точек проективной плоскости. Уравнения прямой в данном проективном репере. Координаты прямой.

Принцип двойственности. Теорема Дезарга. Обратная теорема Дезарга.

Перспективное отображение плоскости на плоскость и его основные свойства. Проективное преобразование плоскости. Задание проективного преобразования двумя четверками точек общего положения. Группа проективных преобразований плоскости. Предмет проективной геометрии. Гомология. Виды гомологии.

Полный четырехвершинник и его гармонические свойства.

Неоднородные и однородные координаты точек плоскости и связь между ними. Однородные координаты несобственных точек.

1.3. Квадрики

Кривые второго порядка в однородных координатах и их несобственные точки.

Квадрики на проективной плоскости и их классификация. Овальная квадрика.

Задание квадрики пятью точками общего положения.

Гармонически сопряженные точки относительно данной овальной квадрики. Поляра точки и полюс прямой относительно овальной квадрики. Основное свойство полюсов и поляр.

Шестиугольник, его вершины и стороны, пары противоположных сторон, диагональные точки и диагонали. Теорема Паскаля и ее предельные случаи.

Полярная корреляция. Теорема Бриансона и ее предельные случаи.

Раздел 2. Методы изображений фигур

2.1. Изображение плоских и пространственных фигур

Центральное и параллельное проектирование фигуры на плоскость. Изображение плоских фигур в параллельной проекции.

Изображение пространственных фигур в параллельной проекции. Теорема Польке-Шварца. Изображения многогранников, цилиндра, конуса и шара.

2.2. Аксонометрия. Понятие о методе Монжа

Метод аксонометрического проектирования. Основная теорема аксонометрии. Аксонометрическая и вторичная проекции точки.

Позиционные задачи. Полные и неполные изображения.

Метрические задачи. Метрически определенные изображения.

Метод Монжа.

СПИСОК**основной и дополнительной литературы
по дисциплине «Проективная геометрия и методы изображений фигур»****Основная литература**

1. Певзнер С.Л. Проективная геометрия. М., Просвещение, 1980. - 128 С.
2. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. 4.2. М., Просвещение, 1987. - 352 С.
3. Певзнер С.Л., Цаленко М.М. Задачник-практикум по проективной геометрии. М., Просвещение, 1982. - 80 С.
4. Базылев В.Т. и др. Сборник задач по геометрии. М., Просвещение, 1980.-238 С.
5. Атанасян Л.С. Сборник задач по геометрии. 4.2. М., Просвещение, 1975.-176 С.

Дополнительная литература

6. Юнг Дж.В. Проективная геометрия. М., Иностранная литература, 1949. -184 С.
7. Щербаков Р.Н., Пичурин Л.Ф. От проективной геометрии - к неевклидовой. М., Просвещение, 1979. - 158 С.
8. Комиссарук А.М. Проективная геометрия в задачах. Мн., Вышэйшая школа, 1971.-319 С.