

Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

А.И. Жук

11.11.2010 Регистрационный № 60 А . 336 / тип.



ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

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



Начальник Управления высшего и среднего
специального образования Министерства
образования Республики Беларусь

Ю.И. Миксяк

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

В.И.Шупляк

28.09.2010

Эксперт-нормоконтролер

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;
О.В. Матысик, заведующий кафедрой алгебры и геометрии учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», кандидат физико-математических 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 технологиям учебно-методического объединения по педагогическому образованию (протокол № 2 от 10.03.2010 г.)

Ответственный за выпуск: З.И. Вельский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дифференциальная геометрия», дают возможность будущему преподавателю математики получить представление о сравнительно недавних этапах развития евклидовой геометрии и оценить дополнительные возможности, которые дает применение методов математического анализа в геометрических исследованиях.

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

Целью изучения дисциплины «Дифференциальная геометрия» является подготовка высококвалифицированных преподавателей математики, способных обучать учащихся на высоком научном и методическом уровне и грамотно вести факультативные курсы в старших классах средней школы.

Задачи изучения данной дисциплины заключаются в ознакомлении студентов с современным геометрическим языком, символами, методами и приемами решения задач, при которых используются фундаментальные идеи и методы классической геометрии, а также с расширением кругозора и компетенции будущего преподавателя математики.

Дисциплина имеет связь с курсами математического анализа, алгебры, дифференциальных уравнений, физики, а также специальными курсами геометрии.

С точки зрения профессиональной направленности дисциплина «Дифференциальная геометрия» занимает важное место в подготовке будущих преподавателей математики, так как объекты изучения данного курса (линии, в том числе прямые, окружности, касательные; некоторые поверхности и другие) встречаются в курсе геометрии средней школы.

В результате изучения дисциплины «Дифференциальная геометрия» выпускник должен

знать:

- методы изучения произвольной кривой;
- основные характеристики кривой - кривизну и кручение;
- первую квадратичную форму поверхности;
- вторую квадратичную форму поверхности;
- понятия полной и средней кривизны поверхности и геодезической линии на поверхности;

уметь:

- вычислять кривизну и кручение регулярной кривой;
- находить коэффициенты первой квадратичной формы поверхности;
- вычислять длину дуги и угол между кривыми на поверхности;
- находить коэффициенты второй квадратичной формы поверхности;
- вычислять полную и среднюю кривизну поверхности.

Данная программа является основным документом, который определяет объем и содержание дисциплины для вышеуказанных специальностей. На ее основе в каждом учебном заведении разрабатываются соответствующими ка-

федрами 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 трех разделов, включающих указанные темы.

Раздел 1. «Линии в евклидовом пространстве». (Векторная функция одного скалярного аргумента. Понятие линии. Гладкие линии класса C^k . Касательная к линии. Длина дуги. Натуральная параметризация линии. Формулы Френе. Сопровождающий репер кривой).

Раздел 2. «Поверхности в евклидовом пространстве». (Векторная функция двух скалярных аргументов. Понятие поверхности в E_3 . Первая квадратичная форма поверхности. Длина дуги, угол между линиями, площадь поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности. Полная и средняя кривизна поверхности).

Раздел 3. «Внутренняя геометрия поверхности». (Геодезическая кривизна линии на поверхности. Геодезические линии. Внутренняя геометрия поверхности. Изометрические поверхности).

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 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.

По всем разделам программы рекомендуется проведение коллоквиумов.

С целью текущего контроля рекомендуется проведение в семестре двух контрольных работ.

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

Типовыми учебными планами по дисциплине «Дифференциальная геометрия» по специальностям 1-02 05 01 «Математика»; 1-02 05 03 «Математика. Дополнительная специальность» отводится всего 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	Линии в евклидовом пространстве	34	16	18
1.1.	Векторная функция одного скалярного аргумента	6	4	2
1.2.	Понятие линии. Гладкие линии класса C^k . Касательная к линии	6	4	2
1.3.	Длина дуги. Натуральная параметризация линии	10	4	6
1.4.	Формулы Френе. Сопровождающий репер кривой	12	4	8
2	Поверхности в евклидовом пространстве	26	12	14
2.1.	Векторная функция двух скалярных аргументов. Понятие поверхности в E_3	8	4	4
2.2.	Первая квадратичная форма поверхности. Длина дуги, угол между линиями, площадь поверхности	8	4	4
2.3.	Вторая квадратичная форма поверхности. Полная и средняя кривизна поверхности	10	4	6
3	Внутренняя геометрия поверхности	10	6	4
3.1.	Геодезическая кривизна линии на поверхности. Геодезические линии	5	3	2
3.2.	Внутренняя геометрия поверхности. Изометрические поверхности	5	3	2
	ВСЕГО:	70	34	36

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Линии в евклидовом пространстве

1.1. Векторная функция одного скалярного аргумента.

Векторная функция одного скалярного аргумента, ее производная и дифференциал. Понятие непрерывности отображения. Примеры.

1.2. Понятие линии. Гладкие линии класса C^k . Касательная к линии.

Понятие линии. Гладкая линия класса C^k . Касательная к линии.

1.3. Длина дуги. Натуральная параметризация линии.

Длина дуги линии. Натуральная параметризация кривой.

1.4. Формулы Френе. Сопровождающий репер кривой.

Формулы Френе. Сопровождающий репер кривой. Кривизна и кручение кривой. Натуральные уравнения линии. Винтовая линия. Понятие эволюты и эвольвенты плоской кривой.

Раздел 2. Поверхности в евклидовом пространстве

2.1. Векторная функция двух скалярных аргументов. Понятие поверхности в E_3 .

Векторная функция двух скалярных аргументов. Понятие поверхности в E_3 . Гладкие поверхности класса C^k . Касательная плоскость и нормаль к поверхности в ее точке. Линия на поверхности. Криволинейные координаты точки поверхности.

2.2. Первая квадратичная форма поверхности. Длина дуги, угол между линиями, площадь поверхности.

Первая квадратичная форма поверхности. Длина дуги линии на поверхности. Угол между линиями. Площадь квадрируемой поверхности.

2.3. Вторая квадратичная форма поверхности. Полная и средняя кривизна поверхности.

Вторая квадратичная форма поверхности. Кривизна линии на поверхности. Нормальное сечение поверхности и его кривизна. Главные кривизны поверхности. Полная (гауссова) и средняя кривизна поверхности.

Раздел 3. Внутренняя геометрия поверхности

3.1. Геодезическая кривизна линии на поверхности. Геодезические линии.

Теорема Гаусса. Геодезическая кривизна линии на поверхности. Геодезические линии.

3.2. Внутренняя геометрия поверхности. Изометрические поверхности.

Понятие изгибаания поверхности. Дефект геодезического треугольника. Поверхности постоянной гауссовой кривизны и их внутренние геометрии.

**СПИСОК
основной и дополнительной литературы
по дисциплине «Дифференциальная геометрия»**

Основная литература

1. Атанасян Л.С. Геометрия: В 2 ч./ Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. - М.: Просвещение, 1986, 1987. 4.2. - 352 с.
2. Жафяров А.Ж. Геометрия: В 2 ч./ А.Ж. Жафяров. - Сибирское университетское издательство: Новосибирск, 2003. 4.2. - 267 с.
3. Атанасян Л.С. и др. Сборник задач по геометрии: В 2 ч./ Л.С. Атанасян и др. - М.: Просвещение, 1975. 4.2. - 176 с.
4. Базылев В.Т. Сборник задач по геометрии/ В.Т. Базылев. - М.: Просвещение, 1980. - 238 с.
5. Сборник задач по дифференциальной геометрии. Под ред. А.С. Феденко. - М.: НАУКА, 1979. - 272 с.

Дополнительная литература

6. Базылев В.Т. Геометрия: В 2 ч./ В.Т. Базылев, К.И. Дуничев и др. - М.: Просвещение, 1975. 4.2. - 367 с.
7. Атанасян Л.С. Геометрия: В 2 ч./ Л.С. Атанасян, Г.Б. Гуревич. - М.: Просвещение, 1976. 4.2. - 447 с.