

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Д. Толстик

Регистрационный № УД- 555 /уч.



ОСНОВАНИЯ ГЕОМЕТРИИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 03 01 Математика (по направлениям)

Направление специальности

1-31 03 01-02

Математика (научно-педагогическая деятельность)

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 03 01-2013 и учебного плана по специальности 1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность) рег.№ G-31-138/уч.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Глеб Олегович Кукрак - старший преподаватель кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Владимир Владимирович Шлыков – проректор по учебной работе Белорусского государственного педагогического университета, доктор педагогических наук, профессор

Валерий Владимирович Курсов – доцент кафедры высшей алгебры и защиты информации Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики механико-математического факультета Белорусского государственного университета
(протокол № 11 от 05.05.2015)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 6 от 29.06.2015).



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Основания геометрии» читается студентам специальности «Математика» (направление – научно-педагогическая деятельность). Данная программа предназначена для студентов 3 курса очной формы обучения.

Целью этого курса является изучение аксиоматического построения евклидовой геометрии и геометрии Лобачевского.

Задачей курса является ознакомление студентов с доказательствами тех теорем евклидовой геометрии, которые в школьном курсе математики излагаются недостаточно строго, а также с некоторыми фактами геометрии Лобачевского.

Связь дисциплины «Основания геометрии» с такими дисциплинами, как «Аналитическая геометрия» и «Дифференциальная геометрия и топология» позволяет глубже понять смысл некоторых понятий и конструкций, рассматриваемых в рамках этих дисциплин.

В результате изучения этого курса студенты должны:

знать: аксиоматическое обоснование евклидовой геометрии и геометрии Лобачевского,

уметь: применять знания из области оснований геометрии при подготовке к проведению уроков и факультативных занятий в школе,

владеть: основными принципами, лежащими в основе аксиоматического построения геометрии.

В соответствии с образовательным стандартом специальности 1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность) учебная программа предусматривает для изучения дисциплины 80 часов, в том числе 46 аудиторных часов в шестом семестре: лекции – 34 часа, практические занятия – 10 часов, УСП – 2 часа. Форма текущей аттестации – зачёт в шестом семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Историческое введение.

История проблемы пятого постулата Евклида. Открытие неевклидовой геометрии и дальнейшие исследования в области оснований геометрии.

Раздел 2. Евклидова геометрия.

Аксиомы принадлежности и порядка и следствия из них. Аксиомы движений. Теоремы, которые могут быть доказаны на основе аксиом первых трёх групп. Аксиома непрерывности. Измерение отрезков и углов. Аксиома параллельности. Примеры теорем, для доказательства которых она необходима. Непротиворечивость системы аксиом евклидовой геометрии. Точечно-векторная аксиоматика. Измерение площадей.

Раздел 3. Абсолютная геометрия.

Примеры теорем абсолютной геометрии. Сумма углов треугольника в абсолютной геометрии.

Раздел 4. Геометрия Лобачевского.

Простейшие следствия из аксиом геометрии Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского. Функция Лобачевского. Окружность, эквидистанта и орицикл.

Раздел 5. Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского.

Инверсии на евклидовой плоскости и их свойства.

Инверсии и дробно-линейные преобразования на расширенной комплексной плоскости. Построение модели Пуанкаре. Непротиворечивость геометрии Лобачевского. Измерение отрезков и углов в модели Пуанкаре. Некоторые факты геометрии Лобачевского в модели Пуанкаре.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Историческое введение	2							
1.1	История проблемы пятого постулата Евклида. Открытие неевклидовой геометрии и дальнейшие исследования в области оснований геометрии.	2					[1], [2]	Опрос	
2	Евклидова геометрия	12	8						
2.1	Аксиомы принадлежности и порядка и следствия из них	2	2				[1], [2]	Опрос	
2.2	Аксиомы движений. Теоремы, которые могут быть доказаны на основе аксиом первых трёх групп.	2	2				[1], [2]	Опрос	
2.3	Аксиома непрерывности. Измерение отрезков и углов.	2	2				[1], [2]	Опрос	
2.4	Аксиома параллельности. Примеры теорем, для доказательства которых она необходима.	2	2				[1], [2]	Опрос	
2.5	Непротиворечивость системы аксиом евклидовой геометрии. Точечно-векторная	2					[1], [2], [3]	Опрос	

[illegible]

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Ефимов Н.В. **Высшая геометрия.** Москва, «Наука», 1971.
2. Погорелов А.В. **Основания геометрии.** Москва, «Наука», 1968.
3. Базылев В.Т., Дуничев К.И. **Геометрия, т 2.** Москва, «Просвещение», 1975.

Дополнительная литература

1. Широков П.А. **Краткий очерк основ геометрии Лобачевского.** Москва, «Наука», 1983.
2. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. **Геометрия.** Москва, «Наука», 1990.
3. Погорелов А.В. **Геометрия.** Москва, «Наука», 1984.

Перечень вопросов к зачёту

1. История проблемы пятого постулата Евклида. Примеры утверждений, эквивалентных пятому постулату. Решение проблемы пятого постулата. Открытие неевклидовой геометрии.
2. Аксиоматика евклидовой геометрии: аксиомы принадлежности и порядка и следствия из них.
3. Аксиоматика евклидовой геометрии: аксиомы движений. Следствия из аксиом первых трёх групп.
4. Аксиоматика евклидовой геометрии: аксиома непрерывности. Принцип Архимеда и принцип Кантора. Измерение отрезков и углов.
5. Аксиоматика евклидовой геометрии: аксиома параллельности. Примеры теорем, для доказательства которых она необходима.
6. Непротиворечивость системы аксиом евклидовой геометрии.
7. Измерение площадей на евклидовой плоскости.
8. Абсолютная геометрия и примеры её теорем. Сумма углов треугольника в абсолютной геометрии.
9. Система аксиом геометрии Лобачевского и простейшие следствия из неё.
10. Особенности взаимного расположения прямых на плоскости Лобачевского. Окружность, эквидистанта и орицикл.
11. Модель Пуанкаре плоскости Лобачевского. Непротиворечивость геометрии Лобачевского.
12. Измерение отрезков и углов в модели Пуанкаре.
13. Некоторые факты геометрии Лобачевского в модели Пуанкаре.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов - это любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.

2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

При изучении дисциплины организация самостоятельной работы студентов должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа;

2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;

3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы.

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам.

На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы студентов позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

На практических занятиях нужно не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач. Практические занятия целесообразно строить следующим образом: 1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены). 2. Беглый опрос. 3. Решение 1-2 типовых задач. 4. Самостоятельное решение задач. 5. Разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

Результативность самостоятельной работы студентов во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Существуют следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)*
Англ.б. геол.			№ 11, 05.05.2015
			Вносится
Рис. геол.			изменения не
и т.д.			требуется

Рецензия

учебной программы по дисциплине
«Основания геометрии»
для специальности 1-31 03 01 02 «Математика»
(направление – научно-педагогическая деятельность)

Дисциплина «Основания геометрии» предназначена для студентов специальности «Математика» (направление – научно-педагогическая деятельность) механико-математического факультета БГУ. Целью преподавания этой дисциплины является изучение студентами аксиоматического метода в математике на примере систем аксиом евклидовой геометрии и геометрии Лобачевского.

Знание строгого аксиоматического обоснования евклидовой геометрии, которое студент получает в результате изучения этой дисциплины полезно с точки зрения формирования его математической культуры, что особенно важно для будущего учителя. Предусмотренное программой знакомство с геометрией Лобачевского способствует расширению математического кругозора студента и более глубокому пониманию им роли евклидовой аксиомы параллельности.

Считаю, что рецензируемая программа может быть принята в качестве учебной программы дисциплины «Основания геометрии» для студентов специальности 1-31 03 01 02 «Математика» (направление – научно-педагогическая деятельность).

Рецензент, проректор по учебной работе
Белорусского государственного педагогического
университета им. М. Танка,
доктор педагогических наук,
профессор



В.В. Шлыков

Рецензия

на учебную программу по дисциплине
«Основания геометрии»
для специальности 1-31 03 01 02 «Математика»
(направление – научно-педагогическая деятельность)

Данный курс предназначен для студентов специальности «Математика» (направление – научно-педагогическая деятельность) механико-математического факультета БГУ. Целью этого курса является ознакомление студентов с аксиоматическим методом в математике на примере аксиоматик евклидовой геометрии и геометрии Лобачевского.

В результате изучения данного курса студент получает представление о строгом аксиоматическом обосновании евклидовой геометрии, что является важным с точки зрения формирования математической культуры будущего учителя. Предусмотренное программой знакомство с геометрией Лобачевского способствует расширению математического кругозора студента и более глубокому пониманию им роли аксиомы параллельности в системе аксиом евклидовой геометрии.

Считаю, что рецензируемая программа может быть принята в качестве учебной программы дисциплины «Основания геометрии» для студентов специальности 1-31 03 01 02 «Математика» (направление – научно-педагогическая деятельность).

Рецензент, доцент кафедры высшей алгебры
и защиты информации
Белорусского государственного университета,
кандидат физико-математических наук,
доцент

В.В. Курсов

ПОДПИСЬ	<i>Курсов В.В.</i>
Начальник управления организационной работы и документационного обеспечения	<i>Черныш Н.Б. Черкасский</i>
« 01 »	10 20 15 г.