

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2026 16:34:05

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ МНОГОГРАННИКОВ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгебраические методы теории многогранников» входит в программу магистратуры «Математические модели в междисциплинарных исследованиях» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 3 разделов и 7 тем и направлена на изучение основных результатов по вычислению объемов многогранников через их метрику и комбинаторное строение.

Целью освоения дисциплины является изучение объемов трехмерных евклидовых многогранников как функций их метрик.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Алгебраические методы теории многогранников» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Формирование способности эффективного использования полученной различными современными способами информации к решению фундаментальных научных проблем и задач;
ПК-3	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Алгебраические методы теории многогранников» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Алгебраические методы теории многогранников».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых	Дополнительные главы вычислительных методов**; Введение в маломерную топологию**; Основы реферирования;	Разработка баз данных**; Нелокальные краевые задачи**; Дополнительные главы теории игр и экономическое моделирование**;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	<p>средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p>		<p>Основы реферирования;</p>
ПК-3	<p>Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности</p>	<p>Функционально-дифференциальные уравнения;</p>	

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Алгебраические методы теории многогранников» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
Контактная работа, ак.ч	36		36
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	45		45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы\*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Формулы Герона и Тарталья	Формулы Герона (для площади треугольника по длинам его сторон) и Тарталья (для объема тетраэдра в терминах длин ребер). Определитель Кэли-Менгера	ЛК
		1.2	Обобщенный объем трехмерного евклидова многогранника	Понятие обобщенного объема трехмерного евклидова многогранника. Свойства обобщенного объема и его связь с обычным объемом. Примеры	ЛК
Раздел 2	Теорема Сабитова и ее следствия	2.1	Теорема Сабитова и многочлен объема евклидова многогранника	Теорема Сабитова и многочлен объема евклидова многогранника. Примеры построения многочлена Сабитова для простейших многогранников. Канонический многочлен объема	ЛК
		2.2	Изгибаемые многогранники и гипотеза кузнечных мехов	Понятие и примеры изгибаемых многогранников (октаэдр Брикара, многогранники Коннелли и Штеффена). Гипотеза кузнечных мехов и ее положительное решение: инвариантность объема изгибаемого многогранника относительно "малых" изгибаний.	ЛК
		2.3	Вычисление длин диагоналей многогранника	Применение теоремы Сабитова к вычислению длин малых и больших диагоналей многогранника по заданным длинам ребер	ЛК
Раздел 3	Примеры других инвариантов изгибаемых многогранников	3.1	Формула Шлефли	Формула Шлефли для дифференциала объема евклидова многогранника и ее обобщения на неевклидовы пространства	ЛК
		3.2	Средняя кривизна многогранника	Средняя кривизна многогранника: определение и примеры. Средняя кривизна как инвариант изгибаемого многогранника	ЛК

\* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	не требуется
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	не требуется

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. И. Х. Сабитов, “Алгебраические методы решения многогранников”, УМН, 66:3(399) (2011), 3–66
2. И. Х. Сабитов, “Объемы многогранников”, М.: МЦНМО, 2002. — 32 с.: ил.

### Дополнительная литература:

1. И. Х. Сабитов, “Объем многогранника как функция его метрики”, Фундам. и прикл. матем., 2:4 (1996), 1235–1246
2. Д. В. Алексеевский, Э. Б. Винберг, А. С. Солодовников, “Геометрия пространств постоянной кривизны”, Геометрия – 2, Итоги науки и техн. Сер. Современ. пробл. мат. Фундам. направления, 29, ВИНТИ, М., 1988, 5–146

### Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
  - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>
2. Базы данных и поисковые системы
  - Sage <https://journals.sagepub.com/>
  - Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
  - Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
  - Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

### Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:

1. Курс лекций по дисциплине «Алгебраические методы теории многогранников».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Директор

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Профессор

Должность

Краснов В.А.

Фамилия И.О

Муравник А.Б.

Фамилия И.О

Фаминский А.В.

Фамилия И.О