

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2026 17:33:17

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

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

АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгебра и аналитическая геометрия» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 15 тем и направлена на изучение основных понятий теории матриц, коммутативной алгебры и теории групп и их реализации в системах компьютерной алгебры.

Целью освоения дисциплины является создание компетенций, позволяющих учащимся понимать и корректно использовать документацию к системам компьютерной алгебры, математический аппарат и методы алгебры для решения задач профессиональной деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» 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)
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; ОПК-1.2 Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности; ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Алгебра и аналитическая геометрия» относится к обязательной части 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 «Алгебра и аналитическая геометрия».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности		<p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> <p>Символьные методы математического анализа;</p> <p>Дискретная математика и математическая логика;</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика;</p> <p>Теория конечных графов;</p> <p>Символьные и численные методы интегрирования дифференциальных уравнений;</p> <p>Вычислительные методы;</p> <p>Математическое моделирование;</p> <p>Имитационное моделирование;</p> <p>Марковские процессы;</p> <p>Дифференциальная геометрия и топология;</p> <p>Функциональный анализ и теория аппроксимации;</p> <p>Компьютерная геометрия;</p> <p>Компьютерная алгебра;</p> <p>Физика;</p> <p>Основы машинного обучения и нейронные сети;</p> <p>Вариационное исчисление и классическая механика;</p> <p>Химия и экология окружающей среды;</p> <p>Пакеты символьных вычислений в профессиональной деятельности;</p>

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» составляет «4» 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)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72		72
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	45		45
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

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	Основные понятия коммутативной алгебры и их реализация в Sage	1.1	Кольца и поля в Sage. Кольцо многочленов	Рассматриваются основные алгебраические структуры — кольца и поля, а также способы их задания и работы с кольцами многочленов в среде Sage.	ЛК, СЗ
		1.2	Поле частных. Отношение эквивалентности	Объясняется конструкция поля частных для целостного кольца через отношение эквивалентности на парах элементов.	ЛК, СЗ
		1.3	Идеалы и факторкольца	Показывается, как определяются идеалы и строятся факторкольца, а также реализуются эти конструкции в системе Sage.	ЛК, СЗ
		1.4	Конечные поля	Описываются свойства конечных полей и демонстрируются способы их построения и выполнения арифметических операций в Sage.	ЛК, СЗ
		1.5	Факторкольца кольца многочленов. Комплексные числа	Рассматривается построение комплексных чисел как факторкольца кольца вещественных многочленов по идеалу	ЛК, СЗ
Раздел 2	Разложения на множители и на простейшие дроби	2.1	Разложение на множители в полиномиальных кольцах	Объясняются алгоритмы факторизации многочленов над различными кольцами и их реализация в среде Sage.	ЛК, СЗ
		2.2	Алгебраические числа	Показывается, как работать с алгебраическими числами, рассматриваются поля алгебраических чисел и их представление в системе компьютерной алгебры.	ЛК, СЗ
		2.3	Разложение на простейшие дроби	Рассматривается метод разложения рациональной функции на сумму простейших дробей и его применение для интегрирования и аналитических вычислений.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Системы алгебраических уравнений	3.1	Системы линейных уравнений. Алгоритм Гаусса	Описывается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений, а также его реализация и интерпретация в терминах элементарных преобразований матриц.	ЛК, СЗ
		3.2	Матрицы и матричные уравнения	Рассматриваются операции с матрицами, методы решения матричных уравнений и способы их выполнения с использованием встроенных функций Sage.	ЛК, СЗ
		3.3	Базис Грёбнера и исключительные идеалы	Показывается связь между факторкольцами кольца многочленов и расширениями полей, включая построение комплексных чисел как частного случая такой конструкции.	ЛК, СЗ
		3.4	Решение систем нелинейных алгебраических уравнений	Объясняются методы решения систем полиномиальных уравнений, такие как использование базисов Грёбнера, и их	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				применение в Sage.	
Раздел 4	Аналитическая геометрия	4.1	Линии на плоскости	Рассматриваются способы задания линий на плоскости (явные, параметрические, неявные) и их визуализация с помощью инструментов Sage.	ЛК, СЗ
		4.2	Алгебраические и рациональные преобразования плоскости	Описываются преобразования плоскости, задаваемые алгебраическими и рациональными функциями, и их влияние на геометрические объекты.	ЛК, СЗ
		4.3	Линии и поверхности в пространстве	Показывается, как описываются и визуализируются кривые и поверхности в трехмерном пространстве, включая параметрические и неявные формы.	ЛК, СЗ

* - 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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams или аналог.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Windows/Linux, Браузер, ПО для просмотра PDF. Sage. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, OBS Studio
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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams или аналог.

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Введение в коммутативную алгебру / М.Ф. Атья, И. Макдональд; Пер. с англ. Ю.И.Манина. - М. : Факториал Пресс, 2003. - 144 с. : ил. - (20 век. Математика и механика ; Вып.4). - ISBN 5-88688-067-4

2. Гантмахер, Ф.Р. Теория матриц : учебное пособие / Ф.Р. Гантмахер. – 5-е изд. – Москва : Физматлит, 2010. – 560 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83224> (дата обращения: 12.05.2021). – ISBN 978-5-9221-0524-8

Дополнительная литература:

1. Панкратьев, Е.В. Элементы компьютерной алгебры : учебник / Е.В. Панкратьев ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 247 с. – (Основы информатики и математики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233322>

2. Голубков А.Ю., Зобнин А.И., Соколова О.В. Компьютерная алгебра в системе

Sage. Москва: МГТУ, 2013

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

- 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/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Алгебра и аналитическая геометрия».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.