Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Валерьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 19.10.2026 13:37:59
Уникальный программный ключ:
287d28879a9eafccca070f6fe8b2fd87c7444eca

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной и воспитательной деятельности
_____ А.В. Матвеев
«____» _____ 2026 г.

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление подготовки:	09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
Направленность (профиль):	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
Программа:	БАКАЛАВРИАТА
Квалификация выпускника:	БАКАЛАВР
Форма обучения:	ОЧНАЯ
Институт:	МАТЕМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Выпускающая кафедра:	АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Вологда
2026 г.

Составитель рабочей программы
Д.ф.-м.н., профессор кафедры математики и информатики /А.Н. Наимов/

Рабочая программа дисциплины АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ, направленность (профиль РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.

Составлена на основании учебного плана направления подготовки 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ, направленность (профиль РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики и информатики.

Заведующий кафедрой /Г.Н. Шилова/

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета института математики, естественных и компьютерных наук.

Протокол от «14» мая 2026 г. № 8

Председатель методического совета /О.Б. Голубев/

СОГЛАСОВАНО:

Председатель рабочей группы
по УГНС 09.00.00 / Суконщиков А.А. /

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- Подготовить выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в сфере программной инженерии.
- Сформировать общекультурные и профессиональные компетенции, необходимые для эффективного использования базовых методов и алгоритмов алгебры и геометрии.
- Обеспечить овладение современными методами и алгоритмами алгебры и геометрии в профессиональной деятельности.
- Развить навыки целевого поиска, систематизации и критической оценки профессиональной информации с применением методов и алгоритмов алгебры и геометрии.
- Научить применять алгебру и геометрию для решения конкретных инженерных и проектных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Алгебра и геометрия» входит в базовый модуль направления (Б1.О.02.02) и изучается во 2 семестре.

В результате освоения дисциплины обучающиеся приобретают теоретические знания и практические навыки применения методов и алгоритмов алгебры и геометрии, как в учебном процессе, так и при решении профессиональных задач. Дисциплина формирует базовые навыки и умения математической формализации и решения инженерных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для изучения дисциплин «Логика и теория алгоритмов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математические основы теории систем».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1 - Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.1 - Использует естественно-научные и общеинженерные знания, математические методы и модели для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Знать

- основные понятия и теоремы алгебры и геометрии.

Уметь

- решать типовые задачи по основным разделам алгебры и геометрии.

Владеть

- навыками решения типовых задач по основным разделам алгебры и геометрии.

ОПК-1.2 – Осуществляет применение методов в экспериментальных исследованиях в профессиональной деятельности.

Знать

- методы и алгоритмы решения задач алгебры и геометрии.

Уметь

- применять методы и алгоритмы решения задач алгебры и геометрии.

Владеть

- навыками применения основных задач алгебры и геометрии.

ОПК-1.3 – Анализирует полученные данные в теоретическом и экспериментальном исследовании объектов.

Знать

- основные подходя применения алгебры и геометрии в профессиональной деятельности.

Уметь

- применять методы и модели алгебры и геометрии в прикладных задачах.

Владеть

- навыками математической формализации и решения прикладных задач с применением алгебры и геометрии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

Семестр	Трудоемкость							РГР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа			СРС	Контроль		
	ЗЕТ	час.	час.			час.	час.		
			Лк.	Пр.	Лаб.				
2	2	72	10	16		46			зачет

№	Наименование разделов и тем/ вид занятия	Семестр/ сессия/ курс	Кол-во часов	Коды компетенций	Форма текущего контроля
	Раздел 1. Линейная алгебра				
1	**Тема 1: Матрицы и определители**				
	Лекция 1. Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Вычисление определителей.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Проверка выполнения заданий 1-4. Проверочная работа (тест) .
	Практическая работа 1. Задание 1. Выполнение действий с матрицами. Задание 2. Вычисление определителей.		2		
	СРС: изучение материала лекции		8		
	Лекция 2. Обратная матрица. Ранг матрицы: определения, свойства, вычисление.		1		
	Практическая работа 2. Задание 3.. Нахождение обратной матрицы. Задание 4. Вычисление ранга матрицы.		2		
	СРС: изучение материала лекции		8		
2	**Тема 2: Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)**				
	Лекция 3. СЛАУ: основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения СЛАУ.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Проверка выполнения заданий 5 - 7. Проверочная работа (тест) .
	Практическая работа 3. Задание 5. Решение СЛАУ методом Крамера. Задание 6. Решение СЛАУ методом обратной матрицы. Задание 7. Решение СЛАУ методом Гаусса.		4		
	СРС: изучение материала лекции		8		
3	**Тема 3: Векторная алгебра**				
	Лекция 4. Трехмерные векторы и операции над ними.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Проверка выполнения заданий 8 -

	Коллинеарност, ортогоналность и компланарность векторов, Базис и разложение по базису.			ОПК-1.3	9. Проверочная работа (тест) .
	Практическая работа 4. Задание 8. Скалярное произведение, угол между векторами, проекция, коллинеарность. Задание 9. Векторное и смешанное произведения векторов и их приложения		2		
	СРС: изучение материала лекции		8		
	Раздел 2. Аналитическая геометрия				
4	**Тема 4: Уравнения плоскостей и прямых**				
	Лекция 5. Уравнения плоскостей и прямых в трехмерной декартовой системе координат. Взаимное расположение плоскостей и прямых.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Проверка выполнения заданий 10 – 11. Проверочная работа (тест) .
	Практическая работа 5. Задание 10. Составление уравнений плоскостей. Задание 11. Составление уравнения прямых.		2		
	СРС: изучение материала лекции		8		
5	**Тема 5: Линии второго порядка**				
	Лекция 6. Линии второго порядка. Полярная система координат на плоскости.	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Проверка выполнения задания 12. Проверочная работа (тест) .
	Практическая работа 6. Задание 12. Исследование и построение эллипса, гиперболы и параболы.		2		
	СРС: изучение материала лекции		8		
6	**Раздел 3. Комплексные числа**				
	Тема 7: Комплексные числа				
	Лекция 7. Комплексные числа и действия над ними. Геометрия комплексных чисел.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Проверка выполнения заданий 13- 14. Проверочная работа (тест) .
	Практическая работа 7. Задание 13. Действия над комплексными числами. Задание 14. Задание и построение областей на комплексной плоскости.		2		
	СРС: изучение материала лекции		6		
	ИТОГО		10/16/46		

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

5.1. Перечень контрольных вопросов и заданий для текущего контроля представлен в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

5.2. Перечень контрольных вопросов и заданий для промежуточной аттестации

5.2.1 Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа;
- тесты, проводимые в письменной или электронной форме.
- практические задания/ задачи, требующие практического решения и ответа в письменной форме

5.2.1.1. Перечень вопросов

1. Матрицы и операции над ними.
2. Определители и их свойства.
3. Методы вычисления определителей.
4. Обратная матрица: определение, свойства, методы нахождения.
5. Ранг матрицы: определения, свойства, вычисление.
6. СЛАУ: основные понятия.

7. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Решение СЛАУ методом Крамера.
9. Решение СЛАУ методом обратной матрицы.
10. Решение СЛАУ методом Гаусса.
11. Общее решение СЛАУ.
12. Трехмерные векторы и операции над ними.
13. Коллинеарные, ортогональные и компланарные векторы.
14. Базис векторов и разложение по базису.
15. Скалярное произведение векторов.
16. Векторное произведение векторов.
17. Смешанное произведение векторов.
18. Полярная система координат на плоскости.
19. Сферическая система координат в в пространстве.
20. Цилиндрическая система координат в пространстве.
21. Уравнения плоскостей в трехмерной декартовой системе координат.
22. Уравнения прямых линий в трехмерной декартовой системе координат.
23. Взаимное расположение плоскостей.
24. Взаимное расположение прямых линий.
25. Взаимное расположение плоскости и прямой линии.
26. Эллипс: определение, уравнение, характеристики.
27. Гипербола: определение, уравнение, характеристики.
28. Парабола: определение, уравнение, характеристики.
29. Комплексные числа и действия над ними.
30. Геометрия комплексных чисел.

5.2.1.2. Примеры тестовых и практических заданий.

1. Выполнить действия с матрицами.
2. Найти степени заданной квадратной матрицы.
3. Вычислить определитель 2-го порядка.
4. Вычислить определитель 3-го порядка.
5. Вычислить определитель 4-го порядка.
6. Найти обратную матрицу.
7. Найти ранг матрицы.
8. Исследовать разрешимость СЛАУ.
9. Найти решение СЛАУ методом Крамера.
10. Найти решение СЛАУ методом обратной матрицы.
11. Решить СЛАУ методом Гаусса.
12. Найти общее решение СЛАУ.
13. Решить матричное уравнение.
14. Найти собственные значения заданной квадратной матрицы.
15. Разложить заданный вектор по заданному базису.
16. Найти проекцию первого вектора на второй вектор.
13. Найти угол между двумя заданными векторами.
14. Определить коллинеарность или ортогональность двух заданных векторов.
15. Выяснить компланарны ли три заданные векторы.
16. Найти площадь параллелограмма образованного двумя заданными векторами.
17. Найти объем тетраэдра образованного тремя заданными векторами.
18. Найти полярные координаты точек заданных в декартовой системе координат.
19. Найти сферические и цилиндрические координаты точек.
20. Составить уравнение плоскости проходящей через три заданные точки.
21. Найти уравнение плоскости проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору.

22. Найти пересечение двух заданных плоскостей.
23. Найти угол между двумя заданными плоскостями.
24. Найти расстояние от заданной точки до заданной плоскости.
24. Найти расстояние от заданной точки до заданной прямой линии.
25. Найти точку пересечения заданной прямой и заданной плоскости.
26. Составить уравнения прямой линии проходящей через заданную точку перпендикулярно заданной плоскости.
27. Найти угол между двумя заданными прямыми линиями.
28. Определить угол между заданной прямой линии и заданной плоскостью.
29. Вычислить площади граней тетраэдра с заданными вершинами.
30. Составить уравнения граней тетраэдра с заданными вершинами.
31. Составить уравнения ребер тетраэдра с заданными вершинами.
32. Построить эллипс и найти его характеристики по заданному уравнению эллипса.
33. Построить гиперболу и найти ее характеристики по заданному уравнению гиперболы.
34. Построить параболу и найти ее характеристики по заданному уравнению параболы.
35. Выполнить приведенные действия с заданными комплексными числами.
36. Извлечь корни указанной степени от заданного числа и изобразить их на комплексной плоскости.
37. Найти натуральные степени заданного комплексного числа.
38. Изобразить на комплексной плоскости множество решений системы равенств и неравенств.
39. Найти корни заданного кубического уравнения.
40. Рациональное выражение разложить на простые дроби.

5.2.2 Оценивание уровня сформированности индикаторов компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе проведения промежуточной аттестации представлено в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
Рекомендуемая литература	
1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. - 20-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 448 с. : ил. - ISBN 978-5-507-49779-9.	10
2. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 309 с. - ISBN 978-5-534-01232-3.	15
3. Бугров, Я. С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 7-е изд., стер. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 281 с. - ISBN 978-5-534-03009-9.	9
4. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие для вузов / И. В. Проскуряков. - 17-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 476 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-9921-2.	10
5. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд.,	14

стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 224 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1051-4.	

6.2. Информационное обеспечение

1. Портал электронных образовательных технологий университета https://do.vogu35.ru
2. Портал Национального Открытого Университета «ИНТУИТ». https://intuit.ru/studies
   Курс «Дискретная математика»

6.3 Программное обеспечение

1. Microsoft Office Professional Plus 2007/ Microsoft Office Standard 2010
2. Acrobat Professional 9.0 WIN AOO
3. WinDjView

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

№№ п/п	Перечень основного оборудования
1	2
1.	компьютер/ноутбук, мультимедийный проектор, экран, аудиторная доска