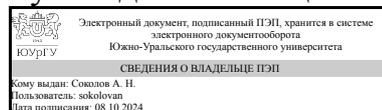


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



А. Н. Соколов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.01 Алгебра и геометрия  
для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

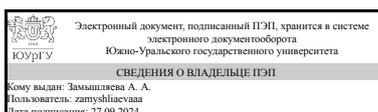
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

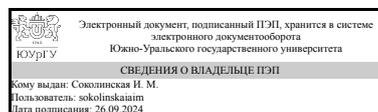
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки от 26.11.2020 № 1457

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



И. М. Соколинская

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: получение базовых знаний по линейной алгебре и аналитической геометрии, обучение студентов основным приемам и методам применения элементов математического аппарата, овладение методами исследования и решения математических задач, необходимых для решения задач профессиональной деятельности. Задачи дисциплины: - изучение теоретических основ линейной алгебры и аналитической геометрии; - развитие практических навыков решения задач по курсу линейной алгебры и аналитической геометрии; - овладение научными методами познания, выработка навыков самостоятельной учебной работы; - формирование необходимого уровня алгебраической и геометрической подготовки для освоения последующих курсов, требующих знаний из этих областей.

## Краткое содержание дисциплины

Комплексные числа. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Векторы и действия над ними. Линейные пространства, линейные операторы, собственные значения и собственные векторы. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; основные свойства алгебраических структур; основы линейной алгебры над произвольными полями Умеет: строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями; использовать методы аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике; использовать методы линейной алгебры для решения прикладных задач

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.13 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.О.17 Математические основы криптологии, 1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.11 Дискретная математика,

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Выполнение семестровых заданий	15	15	
Подготовка к экзамену	10	10	
Подготовка к практическим контрольным работам ПК-1, ПК-2, ПК-3.	10	10	
Выполнение домашних заданий	10	10	
Подготовка к теоретическим контрольным работам Т-1, Т-2, Т-3.	24,5	24,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Комплексные числа	8	4	4	0
2	Матрицы, определители, системы линейных уравнений	18	8	10	0
3	Векторная алгебра	12	6	6	0
4	Линейные пространства и линейные операторы	8	4	4	0
5	Элементы аналитической геометрии	18	10	8	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Комплексные числа и действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.	2
2	1	Формулы Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел. Решение алгебраических уравнений над полем $\mathbb{C}$ . Построение кривых и областей на комплексной плоскости.	2
3	2	Матрицы, их виды, основные определения, действия над матрицами. Определители 2 и 3 порядков, свойства определителя.	2
4	2	Минор. Алгебраическое дополнение. Элементарные преобразования строк(столбцов) матрицы. Теорема о разложении определителя по элементам ряда. Определители n-го порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица.	2
5	2	Решение простейших матричных уравнений. Системы линейных уравнений. Решение систем матричным методом и по формулам Крамера.	2
6	2	Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса для решения СЛУ и нахождения обратной матрицы. Фундаментальная система решений однородной системы.	2
7	3	Геометрические векторы. Линейная зависимость(независимость) векторов. Декартов базис. Координаты вектора. Действия над векторами. Условие коллинеарности векторов.	2
8	3	Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения. Проекция вектора на вектор. Угол между векторами. Критерий ортогональности векторов.	2
9	3	Векторное произведение векторов, его свойства и приложения. Смешанное произведение векторов, его свойства и приложения.	2
10	4	Линейные пространства: аксиоматика, примеры, свойства подпространств. Базис и размерность. Преобразование координат при смене базиса.	2
11	4	Линейный оператор. Образ и ядро линейного оператора. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при смене базиса. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов, их свойства.	2
12	5	Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.	2
13	5	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	2
14	5	Уравнения прямой в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2
15	5	Поверхности второго порядка.	2
16	5	Контрольная работа Т-3.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Комплексные числа и действия над ними в алгебраической, тригонометрической и показательной формах записи.	2
2	1	Формула Муавра извлечения корня из комплексных чисел. Решение уравнений с комплексными коэффициентами. Построение кривых и областей на комплексной плоскости.	2
3	2	Матрицы и действия над ними. Определители 2 и 3-го порядков.	2
4	2	Нахождение миноров и алгебраических дополнений элементов матрицы. Элементарные преобразования строк(столбцов) матрицы. Ранг матрицы.	2

		Вычисление определителей.	
5	2	Обратная матрица. Решение простейших матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Формулы Крамера.	2
6	2	Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений и для нахождения обратной матрицы. Фундаментальная система решений однородной СЛУ.	2
7	2	ПК-1. Контрольная работа № 1 по разделу 2.	2
8	3	Геометрические действия над векторами в двумерном и трехмерном пространствах. Деление отрезка в данном отношении. Орт вектора. Направляющие косинусы. Длина вектора. Скалярное произведение векторов и его приложения.	2
9	3	Ориентация тройки векторов. Векторное произведение и его приложения. Смешанное произведение и его приложения.	2
10	3	ПК-2. Контрольная работа № 2 по разделу 3.	2
11	4	Линейные пространства и подпространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность. Преобразование координат при смене базиса.	2
12	4	Линейные операторы, их матрицы. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.	2
13-14	5	Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.	3
14-15	5	Уравнения прямых и плоскостей в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	3
16	5	ПК-3. Контрольная работа № 3 по разделу 5.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение семестровых заданий	ЭУМД, осн. лит. 1, гл. 3-4, 7-9, стр. 31-87, 106-168; ЭУМД, осн. лит. 2, гл. 1-8, стр. 9-240; ЭУМД, доп. лит. 4, гл. 1-6, стр. 6-277; ПУМД, осн. лит. 1, гл. 1-5, стр. 7-112.	1	15
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 2, гл. 1-8, стр. 9-240; ЭУМД, доп. лит. 4, гл. 1-6, стр. 6-277; ПУМД, доп. лит. 2, гл. 1-3, 5, стр. 19-33, 65-134, 167-180; ПУМД, доп. лит. 3, гл. 1-2, стр. 11-33; 60-64.	1	10
Подготовка к практическим контрольным работам ПК-1, ПК-2, ПК-3.	ЭУМД, осн. лит. 1, гл. 3-4, 7-9, стр. 31-87, 106-168; ЭУМД, осн. лит. 2, гл. 1-8, стр. 9-240; ЭУМД, доп. лит. 4, гл. 1-6, стр. 6-277; ПУМД, осн. лит. 1, гл. 1-5, стр. 7-112.	1	10
Выполнение домашних заданий	ЭУМД, осн. лит. 1, гл. 3-4, 7-9, стр. 31-87, 106-168; ЭУМД, осн. лит. 2, гл. 1-8, стр. 9-240; ЭУМД, доп. лит. 4, гл. 1-6, стр. 6-277; ПУМД, осн. лит. 1, гл. 1-5, стр. 7-112.	1	10
Подготовка к теоретическим контрольным работам Т-1, Т-2, Т-3.	ЭУМД, осн. лит. 2, гл. 1-8, стр. 9-240; ЭУМД, доп. лит. 4, гл. 1-6, стр. 6-277; ПУМД, доп. лит. 2, гл. 1-3, 5, стр. 19-33,	1	24,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	КМ-1. Контрольная работа ПК-1	7	5	Контрольная точка ПК1 проводится по теме «Матрицы, определители, системы линейных уравнений». Продолжительность – 1,5 академических часа. Она содержит 4 задачи. Первые три верно решенных задачи оцениваются в 1 балл, за арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла. Последнее задание оценивается в 2 балла, если в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 1 балл. за арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла. В остальных случаях баллы не начисляются.	экзамен
2	1	Текущий контроль	КМ-2 Контрольная работа ПК-2	8	6	Контрольная точка ПК2 проводится по теме «Векторы». Продолжительность – 1,5 академических часа. Она содержит 6 задач по теме. Каждая верно решенная задача оценивается в 1 балл. За арифметическую ошибку снижается 0,2 балла. В остальных случаях баллы не начисляются.	экзамен
3	1	Текущий контроль	КМ-3 Контрольная работа ПК-3.	12	10	Контрольная работа ПК3 проводится по теме «Аналитическая геометрия», содержит 5 задач. Первая верно решенная задача оценивается в 4 балла, по 1 баллу за каждый пункт. Вторая верно решенная задача оценивается в 1 балл. Третья верно решенная задача	экзамен

						оценивается в 2 балла. Формулировка третьей задачи содержит два вопроса, по 1 баллу за каждый верный ответ. Четвёртая верно решенная задача оценивается в 1 балл. Пятая верно решенная задача оценивается в 2 балла. Формулировка третьей задачи содержит два вопроса, по 1 баллу за каждый верный ответ. За арифметическую ошибку снижается 0,2 балла. В остальных случаях баллы не начисляются.	
4	1	Текущий контроль	КМ-4 Контрольная работа Т-1	7	10	Контрольная работа Т-1 проводится по теме «Векторы», содержит 10 теоретических вопросов (требуется привести определение, формулу или свойства). Продолжительность – 20 минут. За каждый верный ответ начисляется 1 балл. В остальных случаях баллы не начисляются.	экзамен
5	1	Текущий контроль	КМ-5 Контрольная работа Т-2	7	10	Контрольная работа Т-2 проводится по теме «Кривые второго порядка», содержит 5 вопросов. Продолжительность – 20 минут. Каждый вопрос содержит два пункта. За каждый верный ответ начисляется 1 балл. В остальных случаях баллы не начисляются.	экзамен
6	1	Текущий контроль	КМ-6 Контрольная работа Т-3	24	20	Теоретический срез проводится на последней лекции, продолжительность 90 минут. Состоит из 10 теоретических вопросов (определения, формулы, формулировки теорем). Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Студент может доказать два утверждения из своего варианта. Верное доказательство одной из сформулированных теорем или верный вывод одной из формул оценивается в 5 баллов. В остальных случаях баллы не начисляются.	экзамен
7	1	Текущий контроль	КМ-7 Семестровое задание. Часть 1.	8	10	Баллы за семестровое задание начисляются только при условии, что работа сдана не позднее установленного срока. 1 задача - 3 балла, по 1 баллу за верное решение каждого пункта. 2 задача - 1 балл за верное решение. 3 задача - 3 балла, по 1 баллу за верное решение каждого пункта. 4 задача - 1 балл за верное решение. 5 задача - 2 балла, по 1 баллу за верное решение каждого пункта. За каждую вычислительную ошибку снимается 0,2 балла. В остальных случаях баллы не	экзамен

						начисляются.	
8	1	Текущий контроль	КМ-8 Семестровое задание. Часть 2.	12	22	Баллы за семестровое задание начисляются только при условии, что работа сдана не позднее установленного срока. 1 задача - 5 баллов, по 1 баллу за верное решение каждого пункта. 2 задача - 3 балла, по 1 баллу за верное решение каждого пункта. 3 задача - 8 баллов, по 1 баллу за верное решение каждого пункта. 5 задача - 6 баллов, по 1 баллу за верное решение каждого пункта. За каждую вычислительную ошибку снимается 0,2 балла. В остальных случаях баллы не начисляются.	экзамен
9	1	Текущий контроль	КМ-9 Проверка домашних заданий ПДЗ-1	7	7	Проверка выполнения студентами домашних заданий осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии. Домашнее задание считается выполненным, если верно сделано не менее 60%. Баллы за ПДЗ-1 выставляются на 8 учебной неделе по итогам проверок первых семи домашних заданий. Максимальная оценка – 7, по 1 баллу за каждую домашнюю работу.	экзамен
10	1	Текущий контроль	КМ-10 Проверка домашних заданий ПДЗ-2	8	8	Проверка выполнения студентами домашних заданий осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии. Домашнее задание считается выполненным, если верно сделано не менее 60%. Баллы за ПДЗ-2 выставляются на 16 учебной неделе по итогам проверок домашних заданий 8 – 15. Максимальная оценка – 8, по 1 баллу за каждую домашнюю работу, выполненную вовремя.	экзамен
11	1	Промежуточная аттестация	КМ-11 Экзамен	-	40	Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 40. Экзамен состоит из трёх частей. Часть 1 состоит из 10 теоретических вопросов (формулировки определений, теорем), максимальный балл, который может получить студент за каждый верный ответ равен 1 баллу. Часть 2 (практическая часть) содержит 7 задач базового уровня, каждая из которых оценивается максимально в 3 балла. Максимальное число баллов за практическую часть 21 балл. 3 балла - задача решена верно. 2 балла - ход решения верный, но	экзамен

					<p>имеются арифметические ошибки.  1 балл - ход решения верный, но решение не доведено до конца.  0 баллов - в остальных случаях.  Часть 3 (теоретическая) состоит из одного вопроса (теорема с доказательством). Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене за 3 часть, составляет 9 баллов. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:  9 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;  8 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 90%, ошибок в ответе нет;  7 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки;  6 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 70%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;  5 баллов – ответ содержит полную формулировку теоремы и верное начало доказательства, не менее 50%;  4 балла – ответ содержит полную формулировку и не менее 30% верных сведений;  2 балла - ответ содержит полную формулировку теоремы и не содержит доказательства.  0 баллов - в остальных случаях.</p>		
12	1	Бонус	КМ-12 Бонус	-	15	<p>1) Наличие полного и грамотно оформленного конспекта лекций оценивается в 5 баллов.  2) На каждой лекции даны задачи (теоретического или практического характера) для самостоятельного решения. Максимальный балл за задачи для самостоятельного решения 5 баллов. Баллы выставляются по следующей шкале:  5 баллов за 90-100% выполненных верно задач для самостоятельного решения,  4 балла за 80-89 % верно решенных задач для самостоятельного решения,  3 за 70-79 % верно решенных задач для самостоятельного решения,  2 за 50-69 % верно решенных задач для самостоятельного решения,  1 за 30-49 % верно решенных задач для самостоятельного решения.  В остальных случаях баллы не начисляются.  3) За победу в олимпиаде</p>	экзамен



Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Сборник задач по линейной алгебре : Учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов. - Минск : Вышэйшая школа, 1980. - 192 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Сборник задач по алгебре : Учеб. / Сост. В. А. Артамонов и др.; Под ред. А. И. Кострикин. - 3-е изд., испр. и доп.. - М. : Физматлит, 2001. - 463 с.
2. Кострикин А. И. Введение в алгебру : Учеб. для ун-та по специальностям "Математика" и "Приклад. математика" . Ч. 1. - М. : Физико-математическая литература, 2000. - 271 с. : ил.
3. Кострикин А. И. Введение в алгебру : Учеб. для ун-тов по специальностям "Математика" и "Приклад. математика" . Ч. 2. - М. : Наука/Интерпериодика: Физико-математическая литература, 2000. - 367 с. : ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Конспект лекций
2. Методические рекомендации для СРС

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конспект лекций
2. Методические рекомендации для СРС

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие / Д. В. Клетеник. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1051-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/72582">https://e.lanbook.com/book/72582</a> (дата обращения: 22.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / П. С. Александров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0908-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

			<a href="https://e.lanbook.com/book/493">https://e.lanbook.com/book/493</a> (дата обращения: 22.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре / Л. А. Беклемишева, Д. В. Беклемишев, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 496 с. — ISBN 978-5-507-48139-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/341228">https://e.lanbook.com/book/341228</a> (дата обращения: 22.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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. — ISBN 978-5-507-49779-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/402917">https://e.lanbook.com/book/402917</a> (дата обращения: 22.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	622 (3)	Доска, фломастер