


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

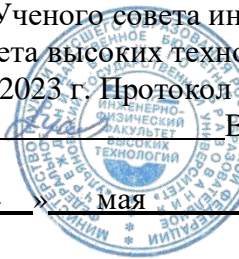
### УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)

от « 24 » мая 2023 г. Протокол № 10

Председатель \_\_\_\_\_ В.В.Рыбин (подпись)

« 24 » мая 2023г



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Аналитическая геометрия и линейная алгебра</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра:	<b>Нефтегазовое дело и сервис</b>
Курс	<b>1</b>

Направление(специальность) **21.03.01 «Нефтегазовое дело»**

*код направления, полное наименование)*

Направленность (профиль): **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **« 01 » сентября 2023г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_от 202\_г


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_от 202\_г

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_от 202\_г

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Фролова Ю.Ю</b>	<b>ПМ</b>	<b>Доцент , к.ф-м. н.,</b>

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину Прикладной математики	Заведующий выпускающей кафедры Нефтегазового дела и сервиса
 _____ / <b>Бутов А.А.</b> / <i>Подпись</i> / <i>ФИО</i> « 12 » мая 2023 г.	 _____ / <b>А.И.Кузнецов</b> / <i>Подпись</i> / <i>ФИО</i> « 12 » мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** ознакомление студентов с методами аналитической геометрии, приложениями алгебры к решению геометрических задач, овладение начальными знаниями по аналитической геометрии и линейной алгебре, необходимыми для изучения других дисциплин специальности, развитие навыков решения задач по алгебре и геометрии, развитие логического и алгоритмического мышления и повышение общего уровня математической культуры.


**Задачи освоения дисциплины:** формирование у студентов базовых знаний о приложениях алгебры к геометрии; приобретение студентами навыков и умений решения простейших алгебраических и геометрических задач

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 – дисциплины(модули). Как базовая часть математического цикла образовательной программы, является фундаментом для успешного овладения методами математической физики, изучения разделов курса «Теоретическая физика», а в конечном счете – основой высокой квалификации бакалавров. От студентов требуются следующие предварительные знания и навыки из курсов математического анализа и линейной алгебры: дифференцирование и интегрирование функций одной переменной, свойства определенных интегралов, вычисление и свойства частных производных и дифференциалов функций многих переменных первого и высших порядков, алгебраические операции над матрицами, вычисление собственных чисел и собственных векторов квадратных матриц, общие свойства линейных пространств и линейных операторов. Дисциплина изучается на 1-м курсе в 1 и 2-м семестрах. Результаты изучения способствуют формированию компетенций при изучении дисциплин: Основы диагностики, Компьютерные технологии в добыче нефти. Исследование скважин и пластов, Управление продуктивностью скважин.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<b>ОПК-1</b> Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,	<b>Знать:</b> скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; различные виды уравнений прямой на плоскости; различные виды уравнений прямой в пространстве; различные виды уравнений плоскости; классификацию кривых второго порядка, их свойства; операции над векторами свойства операций над матрицами, свойства обратных

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

<p>математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>матриц; формулу обратной матрицы; алгоритм соответствия линейных операторов и их матриц; свойства ортогональных матриц и операторов; соответствие квадратичных форм и их матриц; владеть понятием положительной определенности квадратичной формы; алгоритм решения системы линейных уравнений методом Гаусса; алгоритм решения системы линейных уравнений методом Крамера</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>совершать операции над векторами; вычислять скалярное и векторное произведение векторов; работать с уравнениями прямых и плоскостей; умножать матрицы; вычислять обратную матрицу; решать систему линейных уравнений методами Гаусса и Крамера; находить собственные значения и собственные вектора; исследовать квадратичную форму на положительную определенность; определять тип кривой второго порядка и изображать их на плоскости</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методами решения основных геометрических и алгебраических задач; навыками применения математического аппарата к решению теоретических задач и задач прикладного характера</p>
--	---


#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3 ЗЕ

4.2 Объем по видам учебной работы (в часах)

Форма обучения - очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )			
	Всего по плану	В том числе по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36		
Аудиторные занятия:	36	36		
Лекции	18	18		
Семинары и практические занятия	18	18		
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа	72	72		
Текущий контроль (количество и вид)	контроль на работе	контрольная работа		
Курсовая работа				

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		


Виды промежуточного контроля (экзамен, <u>зачет</u> )	зачет	зачет		
Всего часов по дисциплине	<b>108</b>	<b>108</b>		

### Форма обучения – очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u> )			
	Всего по плану	В том числе по семестрам		
		1		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	18	18		
Аудиторные занятия:	18	18		
Лекции	8	8		
Семинары и практические занятия	10	10		
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа	54	54		
Текущий контроль (количество и вид)	контрольная работа	контрольная работа		
Курсовая работа				
Виды промежуточного контроля (экзамен, <u>зачет</u> )	Зачет (36)	Зачет (36)		
Всего часов по дисциплине	<b>108</b>	<b>108</b>		

### Форма обучения - заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>з а о чная</u> )			
	Всего по плану	В том числе по семестрам		
		1		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	10	10		
Аудиторные занятия:	10	10		
Лекции	2	2		
Семинары и практические занятия	8	8		
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа	94	94		
Текущий контроль (количество и вид)	контрольная работа	контрольная работа		
Курсовая работа				

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		


Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	Зачет (4)	Зачет (4)		
Всего часов по дисциплине	<b>108</b>	<b>108</b>		

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;*


#### 4.3 Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы

**Форма обучения: очная.**

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1 семестр</b>							
Векторы и операции над ними	16	2	2			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Прямые на плоскости	32	4	4			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Векторное и смешанное произведение векторов	16	2	2			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Кривые второго порядка	32	2	4			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Плоскости в пространстве	16	2	2			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

							работа
Прямые в пространстве	16	2	2			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Комплексные числа	16	2	2			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
<b>2 семестр</b>							
Матрицы, операции над ними	6	2	2			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Системы линейных уравнений	16	4	4			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Определение детерминанта, его свойства	9	2	2			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Обратная матрица	9	2	2			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Конечномерные линейные пространства	14	2	2			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Ортогональные и симметрические операторы	18	4	4			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Экзамен	72						
<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			<b>76</b>	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

**Форма обучения: очно-заочная.**

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1 семестр</b>							
Векторы и операции над ними	6	1	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Прямые на плоскости	5	-	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Векторное и смешанное произведение векторов	5	-	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Кривые второго порядка	8	1	1			6	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Плоскости в пространстве	5	1	-			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Прямые в пространстве	5	-	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Комплексные числа	6	1	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
<b>2 семестр</b>							

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»							
Матрицы, операции над ними	5	-	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Системы линейных уравнений	6	1	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Определение детерминанта, его свойства	3	-	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Обратная матрица	6	1	1			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Конечномерные линейные пространства	5	1	-			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Ортогональные и симметрические операторы	5	1	-			4	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
зачет	36						
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>10</b>			<b>54</b>	

**Форма обучения: заочная.**

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1 семестр</b>							
Векторы и операции над ними	7	-	-			7	устный опрос, проверка решения задач,



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»							
							контрольная работа
Прямые на плоскости	8	1	-			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Векторное и смешанное произведение векторов	8	-	1			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Кривые второго порядка	8	-	1			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Плоскости в пространстве	8	1	-			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Прямые в пространстве	8		1			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Комплексные числа	8		1			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
<b>2 семестр</b>							
Матрицы, операции над ними	9	1	1			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Системы линейных уравнений	8		1			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Определение детерминанта, его свойства	9		1			8	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»							
						работа	
Обратная матрица	8		-			8	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Конечномерные линейные пространства	9	1				8	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Ортогональные и симметрические операторы	8	-	1			7	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Зачет	4						
Всего	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>8</b>			<b>94</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Векторы и операции над ними

Аффинное пространство  $R^n$ . Векторное пространство  $R^n$  и его свойства. Евклидово пространство. Скалярное произведение в  $R^n$ . Длины векторов. Углы между векторами. Расстояние между точками.

### Тема 2. Прямые на плоскости

Способы задания прямой на плоскости. Нормаль к прямой. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых.

### Тема 3. Векторное и смешанное произведение векторов

Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение и его свойства.

### Тема 4. Кривые второго порядка

Классификация кривых второго порядка. Фокальные свойства эллипса, гиперболы и параболы.

### Тема 5. Плоскости в пространстве

Способы задания плоскости в пространстве. Нормаль к плоскости. Расстояние от точки до плоскости, между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей.

### Тема 6. Прямые в пространстве

Способы задания прямой в пространстве. Расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости.

### Тема 7. Матрицы, операции над ними


Матрицы, операции над ними, ассоциативность произведения, дистрибутивность. Единичная матрица и матричные единицы. Элементарные преобразования матрицы и матрицы элементарных преобразований.

### Тема 8. Системы линейных уравнений

Системы линейных уравнений. Метод Гаусса приведения матрицы к ступенчатому виду. Общий анализ системы линейных уравнений. Связь между решениями однородной и неоднородной системы линейных уравнений.

### Тема 9. Определение детерминанта, его свойства

Определение детерминанта, его простейшие свойства. Изменение детерминанта при элементарном преобразовании строк матрицы, способы его вычисления. Неизменность детерминанта при транспонировании его матрицы. Критерий равенства детерминанта

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

нулю. Определитель полураспавшейся матрицы. Разложение детерминанта по строке (столбцу). Теорема Крамера о системе линейных уравнений с квадратной матрицей.

#### **Тема 10.** Обратная матрица

Определение ранга матрицы на языке миноров. Теорема о ранге произведения матриц. Определитель произведения матриц. Формула обратной матрицы. Алгоритм обращения матрицы элементарными преобразованиями строк.

#### **Тема 11.** Конечномерные линейные пространства

Конечномерные линейные пространства. Условие изоморфизма. Матрица перехода к новому базису, изменение координат вектора. Линейные подпространства, размерность линейной оболочки. Формула для размерности суммы двух подпространств. Прямая сумма подпространств.

#### **Тема 12.** Линейные отображения векторных пространств

Линейное отображение векторных пространств, ядро и образ. Матрица линейного отображения (оператора), переход к новому базису, ранг, дефект, детерминант и след оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора, способы их нахождения. Характеристический многочлен. Диагонализуемость оператора с простым спектром. Минимальный аннулирующий многочлен. Критерий диагонализуемости матрицы. Жорданова форма матрицы.

#### **Тема 13.** Билинейные функции и формы

Билинейные функции и формы, изменение матрицы при переходе к новому базису, ранг и дефект. Симметрические и кососимметрические билинейные функции, их матрицы. Существование диагонального базиса симметрической билинейной функции. Следствие для квадратичной функции. Алгоритм Лагранжа для приведения квадратичной формы к диагональному виду. Закон инерции вещественных квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные функции. Критерий Сильвестра.

#### **Тема 14.** Евклидовы пространства

Евклидовы пространства, условие изоморфизма. Неравенство Коши–Буняковского. Модуль вектора, расстояние и косинус угла между векторами. Процесс ортогонализации Грама–Шмидта.

#### **Тема 15.** Ортогональные и симметрические операторы


Ортогональные и унитарные операторы и матрицы. Простейший вид матрицы ортогонального оператора евклидова пространства. Симметрические операторы и матрицы. Существование ортогонального базиса из собственных векторов симметрического оператора. Приведение квадратичной формы к главным осям. Пара форм.

#### **Тема 16.** Комплексные числа

Понятие комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами. Комплексная плоскость. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Геометрический смысл комплексного числа.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

1. Векторы и операции над ними
2. Прямые на плоскости
3. Векторное и смешанное произведение векторов
4. Прямая и плоскость в трехмерном вещественном пространстве
5. Кривые второго порядка.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
8. Фундаментальные системы решения однородных систем.
9. Определители.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

10. Матрица линейного оператора в различных базисах.
11. Собственные значения и векторы линейного оператора.
12. Билинейные и квадратичные функции и формы, их матрицы. Метод Лагранжа приведения квадратичной формы к каноническому виду.
13. Евклидовы пространства. Угол между векторами, длина вектора.
14. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
15. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.
16. Декартовы координаты, изменение системы координат.
17. Системы координат на плоскости и в пространстве.
18. Поверхности второго порядка в трехмерном пространстве.
19. Комплексные числа.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.


## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

### *Тематика контрольных работ.*

1. Аналитическая геометрия на плоскости.
2. Аналитическая геометрия в пространстве.
3. Кривые второго порядка.
4. Матрицы.
5. Линейные операторы и квадратичные формы.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Векторы. Линейная зависимость и независимость.
2. Базисы. Координаты вектора относительно базиса.
3. Скалярное произведение и его свойства.
4. Векторное и смешанное произведение и его свойства.
5. Выражение векторного и смешанного произведений в декартовых координатах.
6. Прямая на плоскости.
7. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности.
8. Плоскость в пространстве.
9. Угол между плоскостями.
10. Расстояние от точки до плоскости.
11. Прямая в пространстве.
12. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью.
13. Эллипс.
14. Свойства эллипса
15. Гипербола.
16. Свойства гиперболы.
17. Парабола.
18. Свойства параболы.
19. Директрисы эллипса и гиперболы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		


20. Комплексные числа.
21. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса
22. Число решений СЛУ. Общее решение
23. Операции над матрицами, их свойства
24. Определитель матрицы, его свойства
25. Разложение определителя по строке(столбцу).
26. Вычисление определителя с использованием элементарных преобразований
27. Обратная матрица: определение, условие существования, формула для нахождения
28. Решение систем линейных уравнений методом Крамера
29. Фундаментальная система решений системы однородных уравнений
30. Определение векторного пространства. Примеры.
31. Базис векторного пространства. Координаты вектора
32. Линейный оператор, его матрица
33. Оператор поворота на плоскости, его матрица
34. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора
35. Билинейные и квадратичные функции и формы


## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<b>1 семестр</b>			
Векторы и операции над ними	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Прямые на плоскости	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	20	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Векторное и смешанное произведение векторов	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Кривые второго порядка	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	20	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма		
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»				
Плоскости в пространстве	в	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Прямые в пространстве	в	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Комплексные числа		Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
<b>2 семестр</b>				
Матрицы, операции над ними	над	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Системы линейных уравнений		Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	8	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Определение детерминанта, его свойства		Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Обратная матрица		Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Конечномерные линейные пространства		Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Ортогональные и симметрические операторы		Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01179-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511488>
2. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01232-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511926>
3. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515388>


#### дополнительная:

1. Гусак, А. А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Примеры и задачи : учебное пособие / А. А. Гусак. — Минск : ТетраСистемс, 2011. — 265 с. — ISBN 978-985-536-229-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28035.html>
2. Киркинский, А. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / Киркинский А. С. - Москва : Академический Проект, 2020. - 258 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-3039-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130398.html>
3. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08428-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490366>
4. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02936-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513128>


#### учебно-методическая:

1. Фролова Ю. Ю. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» для студентов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и направлению бакалавриата 27.03.05 «Инноватика», 27.03.02 «Управление качеством», 28.03.20 «Наноинженерия», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 21.03.02 «Нефтегазовое дело», 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», 03.03.02 «Физика», 03.03.03 «Радиофизика / Ю. Ю. Фролова; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 272 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7116>

Согласовано:

Ведущий специалист ООП / Чамеева А.Ф. /  / 2023 г.  
(Должность работника научной библиотеки) ( ФИО ) (подпись) (дата)



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

## б) Программное обеспечение: МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.

### *в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы*

#### **1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. –URL:<http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ :образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека :база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букар». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань:электронно-библиотечная система : сайт/ ООО ЭБС «Лань». –Санкт-Петербург, [2023]. –URL:<https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. –Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com:электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2023].

#### **3.Базы данных периодических изданий:**

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»:** электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. –Текст : электронный.


**5. Российское образование:** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL:<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа :для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

*Качасовкина О.А.Д. Тимкова Н.А. Проф - 15.05.2023г.*

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего  
Форма А Страница 17 из 14

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»		

контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

### 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

*«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».*

Разработчик  \_\_\_\_\_ доцент \_\_\_\_\_ Фролова Ю.Ю. \_\_\_\_\_  
подпись должность ФИО