

*Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
Им. В.П.Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)  
Институт математики, физики и информатики*

**Кафедра-разработчик  
Математики и методики обучения математике**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки:  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы  
Математика и информатика

Квалификация (степень) выпускника

**БАКАЛАВР**

Красноярск, 2019

Рабочая программа дисциплины составлена доцентом кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания к.ф.-м.н. С.И. Калачевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания  
протокол № 9 от 17 мая 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

24 мая \_ 2016г. Протокол №8

Председатель НМСС (Н) \_\_\_\_\_ С.В. Бортоновский



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания протокол № 9 от 03 мая 2017 г.



Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

23 мая \_ 2017г. Протокол №8



Председатель НМСС (Н) \_\_\_\_\_ С.В. Бортниковский

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания протокол № 9 от 03 мая 2018 г.



Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

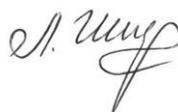
23 мая \_ 2018г. Протокол №8



Председатель НМСС (Н) \_\_\_\_\_ С.В. Бортниковский

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания протокол № 9 от 03 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

23 мая \_ 2019г. Протокол №8

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортновский

## СОДЕРЖАНИЕ

<b><i>Пояснительная записка</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>3. 1. Организационно-методические документы</i></b> .....	<b>9</b>
3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине.....	9
3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины.....	11
3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины .....	12
<b><i>3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов</i></b> .....	<b>14</b>
3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.....	14
3.2.2. Фонд оценочных средств.....	17
<b><i>3.3. Учебные ресурсы</i></b> .....	<b>58</b>
3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины.....	58
3.3.2. Карта материально-технического обеспечения дисциплины...	60

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки кадров высшей квалификации 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации и профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015г. №608н.

Рабочая программа дисциплины «Алгебра» включает пояснительную записку, организационно-методические материалы, компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся и учебные ресурсы.

Б1.В.05. «Математика» - дисциплина вариативной части. Изучение дисциплины согласно плану проходит в течение 2-х семестров - в 1-ем и 2-ом семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е. или 360 часов, из них 5 з.е. или 180 часов отводится на первый семестр – 70 на аудиторную работу, 74 часов самостоятельной работы и 36 часов на контроль усвоения знаний.

**Цель освоения дисциплины:** формирование общего представления о задачах и целях предмета, месте и достоверности применяемых в школьном курсе алгоритмов, формирование профессиональных компетенций студентов.

**Место дисциплины в реализации основных задач общей предметной подготовки.** Курс «Математика» в общей математической подготовке занимает важное место, так как именно в этом курсе идет выработка основных алгоритмов действий с важными математическими структурами такими, как числовые множества, матрицы, определители, системы линейных уравнений, алгебраический и геометрический вектор, действия над алгебраическими и геометрическими векторами, линейная зависимость, базис системы векторов, нелинейные операции над геометрическими векторами и их применения к

решению геометрических задач, прямая в плоскости и пространстве, плоскость в пространстве, комплексные числа. Формируется навык строгого математического доказательства. Материал этого курса в значительной мере используется в школьном курсе математики, а также в научных исследованиях в любой области математики и ее приложениях.

***Место дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности студента, обучающегося по дисциплине.*** Дисциплина Математика формирует у студентов умение правильно рассуждать, выстраивать логические цепочки содержательных выводов, расширяет представления о понятиях школьного курса математики.

***Место дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам университета по данной дисциплине.*** Материал «Математики» чисел в школьном курсе математики занимает значительное место. При обучении в ВУЗах бывшие школьники так же продолжают изучение алгебры и теории чисел в ее составе в независимости от выбранной ими специальности. В связи с этим, школьный учитель математики должен в совершенстве владеть основными алгебраическими понятиями, причем не на интуитивном уровне, а четко представлять механизмы действия тех или иных понятий и алгоритмов. Поэтому учитель иметь знания по данной дисциплине, превышающие знания школьной программы, чтобы излагать школьный материал на достаточно высоком научно-методическом уровне.

***Знание каких учебных дисциплин должно предшествовать изучению данной дисциплины.*** Так как построение некоторых алгебраических структур ведется по аналогии с неалгебраическими, более того, они являются обобщениями этих структур, то для лучшего усвоения устройства и работы таких алгебраических объектов необходимо знание школьных основ геометрии, теории чисел математического анализа. Из геометрии нужны векторы, преобразования координатных систем; из теории чисел – знание свойств числовых множеств, изучаемых в школьном курсе алгебры; из математического анализа – понятие функции, производной.

**Для изучения каких дисциплин будет использоваться материал данной дисциплины.** Материал дисциплины «Математика» чисел дает необходимое обоснование многим фундаментальным знаниям из других дисциплин. Например, в курсе «Математика» даются необходимые знания о строении числовых множеств, изучается алгебра матриц, способы вычисления определителей, решения систем линейных уравнений, основы векторной алгебры, комплексные числа, на которые опирается материал таких дисциплин, как алгебра, геометрия, математический анализ, элементарная математика, физика.

**Технология процесса обучения дисциплине.** При обучении данной дисциплине планируется применение технологий: современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система; педагогика сотрудничества; проблемное обучение; коллективный способ обучения; технологии модульного обучения; технология мастерских.

При изучении дисциплины «Математика» основными формами обучения являются лекции и практические занятия. На лекциях систематически излагается материал, предусмотренный программой. На практических занятиях этот материал закрепляется в процессе опроса, решения задач, приведения примеров, доказательства утверждений, проведения сравнительного анализа со школьным курсом алгебры и геометрии. Предусмотрена аудиторная контрольные работы, индивидуальные домашние задания и серия небольших самостоятельных работ на знание основных понятий дисциплины. Итоговой проверкой знаний является экзамен. Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

**Планируемые результаты обучения.** В процессе изучения данного курса Математика идет выработка основных алгоритмов действий с важными математическими структурами такими, как числовые множества,

многомерные пространства, матрицы, определители, системы линейных уравнений, геометрические векторы, линии на плоскости и в пространстве. Формируется навык строгого математического доказательства. Материал этого курса в значительной мере используется в школьном курсе математики, а также в научных исследованиях в любой области математики и ее приложениях. Кроме того, идет формирование таких *компетенций*, как:

**ОК-4** способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

**ОК-5** способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия

**ОПК-1** готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

**ОПК-2** способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся

**ОПК-5** владением основами профессиональной этики и речевой культуры

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Расширение и углубление понятий математики	<p><b>Знать:</b> основные понятия алгебры матриц, теории определителей, линейной и векторной алгебры. Понимать место изучаемого материала в общей структуре дисциплины.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить теоретико-числовые исследования; анализировать структуру определений понятий; анализировать простейшие рассуждения, находить ошибки в рассуждениях; иллюстрировать теоретико-алгебраический подход к понятиям и операциям над элементами изучаемых структур примерами из учебников.</p>	ОК-4 ОПК-1 ОПК-2

<p>Формирование способности студентов применять полученные знания к решению задач на доказательство, логически выстраивать материал</p>	<p><b>Знать:</b> Знать основные алгоритмы: действий над матрицами, вычисления определителей, решения систем линейных уравнений, проверки системы векторов на линейную зависимость, выполнения нелинейных операций над геометрическими векторами, действий над комплексными числами.</p> <p><b>Уметь:</b> Проверка правильности выполнения алгебраических операций. Доказывать все свойства операций и основные утверждения теории, обосновывать шаги последовательность шагов применяемых алгоритмов, выбирать наиболее рациональный способ вычисления, уметь сочетать разные методы вычисления.</p> <p><b>Владеть:</b> анализ структуры определений понятий; проведение простейших рассуждений при доказательстве свойств и основных утверждений; самостоятельного поиска дополнительного теоретического материала и нестандартных задач по изучаемым темам.</p>	<p>ОК-4 ОК-5 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-2</p>
<p>Приобретение студентами опыта применения полученных теоретических знаний и умений теоретического характера к решению практических задач курса.</p>	<p><b>Знать:</b> Способы решения матричных уравнений, систем линейных уравнений, нахождения базисов систем, координат векторов в различных базисах, вычисления площадей и объемов различных фигур и тел, углов, длин отрезков методами векторной алгебры.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять алгоритмы и формулы к решению систем линейных уравнений, задач, связанных с матричной алгеброй, векторной алгеброй.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами решения алгебраических задач; Навыками в решении систем линейных уравнений, вычислении различных величин геометрических объектов средствами векторной алгебры.</p>	<p>ОК-4 ОК-5 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-2</p>

### 3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

Математика (1 семестр)

(наименование)

Для обучающихся образовательной программы

бакалавров направления образования 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

(общая трудоемкость 5 з.е.)

Наименование разделов и тем		Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов			Внеаудиторных часов	Формы и методы контроля экзамен
			всего	лекций	лабораторные занятия		
		<b>180</b> <b>(5з.е.)</b>	<b>70</b>	<b>24</b>	<b>46</b>	<b>74</b>	<b>36</b>
<b>Модуль 1. «Матрицы, определители и системы линейных алгебраических уравнений»</b>		<b>46</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	
<i>Раздел 1.1. Множества. Матрицы и определитель.</i>	1. Множества.	6	3	1	2	3	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Контрольная работа №1, Индивидуальное домашнее задание 1 Коллоквиум. Экзамен
	2. Матрицы, действия над матрицами.	6	3	1	2	3	
	3. Определители 2–го и 3–го порядков.	5	2	1	1	3	
	4. Определители n–го порядка.	6	3	1	2	3	
	5. Нахождение обратной матрицы	5	2	1	1	3	
<i>Раздел 1.2. Системы линейных уравнений.</i>	6. Системы линейных уравнений: основные понятия, решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	6	3	1	2	3	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Контрольная работа №1, Индивидуальное домашнее задание 1 Коллоквиум. Экзамен
	7. Матричный метод решения систем линейных уравнений.	6	3	1	2	3	
	8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	6	3	1	2	3	
<b>Модуль 2. «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»</b>		<b>52</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	
<i>Раздел 1.1. Элементы векторной алгебры.</i>	9. Основные понятия.	10	6	2	4	4	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Индивидуальное домашнее задание 1, Экзамен
	10. Вычислительные задачи векторной алгебры.	10	6	2	4	4	
	11. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их применения.	12	6	2	4	6	

<i>Раздел 1.2. Аналитическая геометрия.</i>	12. Аналитическая геометрия на плоскости.	10	6	2	4	6	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Индивидуальное домашнее задание 3 Экзамен
	13. Аналитическая геометрия в пространстве.	10	6	2	4	4	
<b>Модуль 1. «Линейная алгебра. Комплексные числа.»</b>		<b>46</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	
<i>Раздел 1.1. Линейные пространства и отображения.</i>	14. Понятие линейного пространства. Арифметическое векторное пространство.	10	5	1	4	5	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Контрольная работа №1, Индивидуальное домашнее задание 2 Коллоквиум. Экзамен
	15. Линейная зависимость системы векторов. Базис.	12	6	2	4	6	
<i>Раздел 1.2. Комплексные числа</i>	16. Алгебраическая форма комплексного числа.	8	3	1	2	5	Домашние работы, самостоятельные работы, рефераты, доклады, Контрольная работа №3, Экзамен
	17. Тригонометрическая форма комплексного числа.	10	5	1	4	5	
	18. Корни из комплексного числа.	8	3	1	2	5	

### 3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

#### «Математика»

**Модуль 1.** Алгебра матриц: определение матрицы, виды матриц, действия над матрицами, обратимая матрица, обратная матрица, решение матричных уравнений, определитель матрицы, способы вычисления определителей малых порядков, универсальные способы вычисления определителя, минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Системы линейных уравнений: определение решения системы линейных уравнений, классификация по количеству решений, три метода решения систем линейных уравнений – метод Гаусса, метод Крамера и матричный метод.

**Модуль 2.** Понятие геометрического вектора, линейные и нелинейные операции над векторами: сложение векторов, умножение на число, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, применение нелинейных операций к нахождению элементов геометрических фигур и тел. Системы координат. Уравнение прямой в плоскости и пространстве, уравнение плоскости в пространстве, задачи на прямую и плоскость.

**Модуль 3.** Понятие арифметического  $n$ -мерного вектора и арифметического  $n$ -мерного векторного пространства, линейные операции над арифметическими векторами, линейная комбинация векторов, линейно зависимая и линейно независимая системы векторов, базис и ранг системы векторов. Понятие комплексного числа, алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа, действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Нахождение корней из комплексного числа.

В результате обучения студенты должны:

**знать:** понятие множества, матрицы, виды матриц, правила действий над матрицами, понятие определителя, правила вычисления определителя различного порядка, 3 способа решения систем линейных уравнений, понятие геометрического вектора, правила выполнения линейных и нелинейных операций над векторами, различные формы записи уравнений прямой и

плоскости, понятие арифметического вектора, определение и свойства линейно зависимой системы векторов, правила нахождения базиса системы векторов, понятие комплексного числа, алгебраическую и тригонометрическую формы комплексного числа, правила выполнения действий над комплексными числами в различных формах записи.

**уметь:** выполнять действия над матрицами, доказывать свойства операций над матрицами, решать матричные уравнения, вычислять определитель любым из способов, определять наиболее рациональный способ вычисления определителя, исследовать систему линейных уравнений на наличие и количество решений, решать ее тремя способами – методом Крамера, методом Гаусса и матричным методом, исследовать систему векторов на линейную зависимость, доказывать свойства линейной зависимости, находить базис системы векторов, вычислять скалярное, векторное, смешанное произведение геометрических векторов, применять эти произведения для решения геометрических задач, выполнять действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах, уметь проводить цепочки алгебраических рассуждений, находить наиболее рациональные пути решения задач

**владеть навыками:** решения матричных уравнений, вычисления определителей, решения систем линейных уравнений тремя способами, выполнения линейных и нелинейных операций над геометрическими векторами, применения их решению геометрических задач, выполнения действий над комплексными числами в разной форме записи, владеть навыками доказательства алгебраических утверждений.

### **3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

Программа данного курса предусматривает лекционные и практические занятия, лабораторные работы, самостоятельные проверочные работы на занятиях, контрольные работы, домашние контрольные работы, коллоквиум, экзамен. Работа студента по освоению данной дисциплины

оценивается согласно технологической карте рейтинга, в которой учитывается как текущая работа студента – посещение занятий, работа на занятиях, своевременность и правильность выполнения всех работ. Кроме того, предусмотрен ряд дополнительных заданий, позволяющих повысить свой рейтинг в пределах 10% от общего количества баллов - в каждом модуле предусмотрено написание рефератов, выполнение докладов по темам рефератов и по теме занятий. К экзамену допускаются студенты, набравшие за текущую работу по дисциплине в семестре не менее 60% баллов, предусмотренных технологической картой дисциплины. Положительная оценка за семестр по данной дисциплине (зачет) ставится также только в случае набора не менее 60 % общего количества баллов по дисциплине за семестр. В случае дифференцированного зачета: если студент набрал от 60% до 72% за семестр от максимального количества баллов, то в ведомость выставляется оценка – 3, если от 72% до 87% - 4, если от 87% до 100% -5.

### 3.2. Элементы мониторинга учебных достижений

#### 3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

##### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ (профили математика и информатика)

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, В, С)	Количество зачетных единиц/кредитов
Математика-1 семестр	бакалавриат		6
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие:			
Последующие: алгебра, алгебраические структуры, математический анализ, геометрия, теория функций комплексного переменного			

ВХОДНОЙ МОДУЛЬ (проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы*	Количество баллов 0 %	
		min	max
	Самостоятельная работа	<b>0</b>	<b>0</b>
Итого		<b>0</b>	<b>0</b>

<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1 «Матрицы, определители и системы линейных алгебраических уравнений»</b>			
	Форма работы*	Количество баллов 19 %	
		min	max
Текущая работа	Посещение занятий	<b>8</b>	<b>12</b>
	Работа на занятии	<b>6</b>	<b>10</b>
	Домашняя работа	<b>6</b>	<b>10</b>
	Самостоятельная работа	<b>4</b>	<b>8</b>
Промежуточный контроль	Контрольная работа №1	<b>6</b>	<b>10</b>
	Индивидуальное домашнее задание №1	<b>6</b>	<b>10</b>
Итого		<b>36</b>	<b>60</b>

<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»</b>			
	Форма работы*	Количество баллов 15 %	
		min	max
Текущая работа	Посещение занятий	<b>6</b>	<b>10</b>
	Работа на занятии	<b>4</b>	<b>8</b>
	Домашняя работа	<b>4</b>	<b>6</b>
	Самостоятельная работа	<b>4</b>	<b>6</b>
Промежуточный контроль	Контрольная работа №2	<b>6</b>	<b>10</b>
	Индивидуальное домашнее задание №2	<b>6</b>	<b>10</b>
Итого		<b>30</b>	<b>50</b>

<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 3 «Линейная алгебра. Комплексные числа.»</b>			
	Форма работы*	Количество баллов 16 %	
		min	max
Текущая работа	Посещение занятий	<b>6</b>	<b>10</b>
	Работа на занятии	<b>4</b>	<b>6</b>
	Домашняя работа	<b>4</b>	<b>8</b>
	Самостоятельная работа	<b>4</b>	<b>6</b>
Промежуточный контроль	Контрольная работа №3	<b>6</b>	<b>10</b>
	Индивидуальное домашнее задание №3	<b>6</b>	<b>10</b>
Итого		<b>30</b>	<b>50</b>

<b>Итоговый модуль</b>			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 50 %	
		min	max
	коллоквиум	<b>24</b>	<b>40</b>
	экзамен	<b>60</b>	<b>100</b>
Итого		<b>84</b>	<b>140</b>

<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ</b>			
Базовый модуль/ Тема	Форма работы*	Количество баллов	
		min	max
Базовый модуль №1	Написание реферата	<b>0</b>	<b>5</b>
	Доклад	<b>0</b>	<b>5</b>
	Дополнительное задание на	<b>5</b>	<b>5</b>

	консультации		
	Самостоятельный разбор заданий повышенной трудности	5	5
Базовый модуль № 2	Написание реферата	0	5
	Доклад	0	5
	Дополнительное задание на консультации	5	5
	Самостоятельный разбор заданий повышенной трудности	5	5
Базовый модуль №3	Написание реферата	0	5
	Доклад	0	5
	Дополнительное задание на консультации	5	5
	Самостоятельный разбор заданий повышенной трудности	5	5
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>30</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		<b>180</b>	<b>300</b>

#### Соответствие рейтинговых баллов академической оценке

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
180-130	3 (удовлетворительно)
131-260	4 (хорошо)
261-300	5 (отлично)

ФИО преподавателя: \_\_\_\_\_  Калачева С.И.

Утверждено на заседании кафедры « 17 » \_5\_ 2017 г. Протокол № \_9\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Майер В.Р.

*МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ*  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение*  
*высшего образования*  
*Красноярский государственный педагогический университет*  
*им. В.П. Астафьева*

Институт математики, физики, информатики

Кафедра-разработчик: алгебры, геометрии и методики их преподавания

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 9

от «3» мая 2018

Зав. каф. АГиМП



Майер В.Р.

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)

Протокол № 8

От 23 мая 2018

Председатель НМС  С.В. Бортниковский

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
Обучающихся по дисциплине

**МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)

Направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Составитель:



/ Калачева С.И., доцент кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.04.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы математика и информатика, квалификация (степень): бакалавр, форма обучения: очная.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.

Эксперт-работодатель,  
директор МАОУ гимназия №14  
«Экономики, управления и права»



Шуляк Н.В.

27.04.2018

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Математика» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Математика» решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО по данному направлению подготовки;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

**ОК-4** способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

**ОК-5** способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия

**ОПК-1** готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

**ОПК-5** владением основами профессиональной этики и речевой культуры

**ПК-2** способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

### 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
				Номер	Форма
ОК-4	ориентировочный	информатика физика, математика	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуально домашнее задание
	когнитивный	физика, математика	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуально домашнее задание
	праксиологический	алгебра, физика, информационная культура, математика	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
	рефлексивно-оценочный	алгебра, физика, информационная культура, математика	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
ОК-5	ориентировочный	Педагогика высшей школы, психология	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуально домашнее задание

					задание
	когнитивный	Педагогика высшей школы, психология, алгебра, математика	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуальное домашнее задание
	праксиологический	Педагогика высшей школы, психология	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
	рефлексивно-оценочный	Педагогика высшей школы, психология	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
ОПК-1	ориентировочный	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика, математика	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуальное домашнее задание
	когнитивный	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуальное домашнее задание
	праксиологический	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика, математика	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
	рефлексивно-оценочный	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
ОПК-5	ориентировочный	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуальное домашнее задание
	когнитивный	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуальное домашнее задание
	праксиологический	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
	рефлексивно-оценочный	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
ПК-2	ориентировочный	Педагогика высшей	текущий	4.1-4-6	контрольная

		школы, психология, математика, физика	контроль		работа, индивидуальн о домашнее задание
	когнитивный	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	текущий контроль	4.1-4-6	контрольная работа, индивидуальн о домашнее задание
	праксиологически й	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум
	рефлексивно- оценочный	Педагогика высшей школы, психология, математика, физика	промежуточная аттестация	1, 2	экзамен, коллоквиум

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включает вопросы к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 1

Критерии оценивания по оценочному средству 1

Формируе мые компетенц ии	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно/зачт ено

<p>ОК-4 ОК-5 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2</p>	<p>Студент свободно владеет теоретическим материалом, ориентирован на поиск нестандартных новых решений в сфере компетенций на основе базовых знаний, умений, навыков, знает методы, способы и приемы деятельности, необходимые для решения задач в сфере компетенций, умеет находить более эффективные способы решения традиционных задач, понимает важность поиска решения инновационных задач и новых эффективных решений традиционных задач в сфере компетенций для успешности будущей профессии и карьерного роста, стремится к приобретению опыта решения задач в сфере компетенций.</p>	<p>Студент владеет основными знаниями, умениями и навыками, способами деятельности в сфере компетенций и опытом его применения, знает методы, способы и приемы деятельности в сфере компетенций, умеет находить эффективные решения основных задач в сфере компетенций в условиях нестандартной ситуации, имеет опыт нахождения эффективных решений основных задач в сфере компетенции в условиях нестандартной ситуации, понимает важность опыта в нахождении эффективных решений основных задач в сфере компетенций.</p>	<p>Студент владеет минимально необходимым набором знаний, умений и навыков, способов деятельности в сфере компетенций, знает основные методы, способы и приемы деятельности в сфере компетенций, умеет находить решение основных задач в сфере компетенций при наличии заданных типовых условий, имеет опыт решения основных задач в сфере компетенций при наличии заданных типовых условий, понимает необходимость поиска решения основных задач в сфере компетенций для своей будущей профессиональной деятельности.</p>
---	--	--	--

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств. Содержат варианты аудиторных контрольных работ, индивидуальных домашних заданий, лабораторных работ.

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины

Оценочные средства 4.1 и 4.2

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
---------------------	-------------------------------------

Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся опирался на теоретические знания и умения решать исследовательские задачи.	6
Логически верно выстраивает решение задач.	1
Аргументирует результат, проверяет верность найденного решения задач контрольной работы	2
Выбирает наиболее рациональный ход решения	1
Максимальный балл	10

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств

1. «Алгебра», Астахова Е.Т., Тимофеев Г.В., Латынцева Л.Г.
2. «Линейная алгебра, часть 1», Ларин С.В.
3. «Линейная алгебра, часть 2», Ларин С.В.
4. Лекции по геометрии: учебное пособие. Ч.1, Анищенко С. А.

## 6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### Оценочное средство 1.

#### Вопросы к коллоквиуму

1. Определение матрицы, действия над матрицами – правила выполнения, примеры и свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядков - правила вычисления, примеры. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
3. Определитель матрицы - определение. Свойства определителей. Вычисление определителя приведением к треугольному виду с помощью свойств определителя.
4. Минор элемента матрицы, алгебраическое дополнение. Способ вычисления определителей n-го порядка с помощью алгебраических дополнений.
5. Обратная матрица – определение, способ вычисления, пример вычисления. Матричные уравнения. Матричный способ решения системы линейных уравнений.
6. Системы линейных уравнений: определение, решение, классификация по количеству решений, элементарные преобразования. Ступенчатая система линейных уравнений. Решение и исследование системы линейных уравнений методом Гаусса.
7. Арифметический n-мерный вектор – определение, операции, свойства. Арифметическое n-мерное векторное пространство, подпространство. Линейная комбинация векторов. Примеры вычисления линейной комбинации.
8. Линейно зависимая и линейно независимая системы векторов, основные свойства линейной зависимости.

о линейной зависимости и следствия из нее.

10. Базис и ранг системы векторов. Нахождение ранга и базиса системы векторов.

## Оценочное средство 2.

### Вопросы к экзамену

1. Системы линейных уравнений: определение, решение, классификация по количеству решений, равносильные системы линейных уравнений, элементарные преобразования. Ступенчатая система линейных уравнений. Решение и исследование системы линейных уравнений методом Гаусса. Матрица, расширенная матрица системы линейных уравнений. Решение неопределенной системы линейных уравнений. Примеры.
2. Арифметическое  $n$ -мерное векторное пространство, свойства операций с доказательством, примеры с доказательством.
3. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимая и линейно независимая системы векторов, основные свойства линейной зависимости с доказательством, примеры на определение линейной зависимости систем векторов.
4. Основная теорема о линейной зависимости и следствия из нее. Базис и ранг системы векторов. Теорема о существовании базиса в системе векторов.
5. Матрица, действия над матрицами, свойства операций.
6. Обратная матрица. Матричные уравнения. Матричный способ решения системы линейных уравнений, пример.
7. Определитель матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера, пример.
8. Определитель  $n$ -го порядка, свойства определителей с доказательством, вычисление приведением к треугольному виду.
9. Понятие минора и алгебраического дополнения элемента. Вычисление определителей с помощью алгебраических дополнений элементов строки или столбца.
10. Понятие мнимой единицы и необходимость ее введения. Степени мнимой единицы. Комплексные числа в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в алгебраической форме, свойства операций.
11. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход из алгебраической формы в тригонометрическую и из тригонометрической в алгебраическую.
12. Сопряженные комплексные числа. Свойства сопряженных комплексных чисел. Решение квадратных уравнений во множестве комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме (формулы с доказательством). Формула Муавра, примеры.
13. Корни из комплексного числа. Теорема о существовании и количестве корней из комплексного числа. Изображение комплексных корней на окружности.
14. Корни из единицы. Теорема о существовании и количестве корней из единицы. Изображение корней из единицы на единичной окружности. Теорема о сумме всех корней из единицы (без доказательства).

### *Аналитическая геометрия*

1. Геометрические векторы и действия над ними.

2. Скалярное произведение векторов, определение, свойства.
3. Векторное произведение векторов, определения, свойства.
4. Вывод формулы векторного произведения через координаты.
5. Смешанное произведение, определение, свойства.
6. Геометрический смысл смешанного произведения векторов
7. Уравнение прямой на плоскости
8. Уравнение прямой через две точки.
9. Уравнение прямой с нормальным вектором N.
10. Нормальное уравнение прямой.
11. Нормальное уравнение плоскости.
12. Уравнение плоскости с нормальным вектором.
13. Общее уравнение плоскости.
14. Расстояние от точки до прямой в  $R^2$ .

## Оценочное средство 4.1

### Контрольная работа №1.1

<p><b>Вариант 1</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases} \quad б) \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 4x_1 - 11x_2 + 10x_3 = 0 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы A вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 10 & 4 \\ -5 & -7 & -4 & 1 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 2</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases} \quad б) \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 10x_1 - 11x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы A вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
<p><b>Вариант 3</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6 \\ 5x_2 + 4x_3 = -20 \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22 \end{cases} \quad б) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы A вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 0 & 4 \\ 5 & -3 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 7 & 2 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 4</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 10 \end{cases} \quad б) \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ -5x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы A вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 4 & -6 \\ 3 & -2 & 9 & 4 \end{pmatrix}$

<p><b>Вариант 5</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}</math> б) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 0 \\ 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}</math></p> <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & 3 & 4 & -3 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 6</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases}</math> б) <math display="block">\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 4x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 = 5 \end{cases}</math></p> <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & -2 \end{pmatrix}$
<p><b>Вариант 7</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3 \end{cases}</math> б) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ 6x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}</math></p> <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 8</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4 \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19 \end{cases}</math> б) <math display="block">\begin{cases} 4x_1 - x_2 = -6 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -14 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -19 \end{cases}</math></p> <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{pmatrix}$
<p><b>Вариант 9</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}</math> б) <math display="block">\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 4x_1 - 11x_2 + 10x_3 = 0 \end{cases}</math></p> <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 10</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases}</math> б) <math display="block">\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 10x_1 - 11x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}</math></p> <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
<p><b>Вариант 11</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6 \\ 5x_2 + 4x_3 = -20 \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22 \end{cases}</math> б) <math display="block">\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}</math></p> <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 12</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 10 \end{cases}</math> б) <math display="block">\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ -5x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}</math></p> <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 0 & 4 \\ 5 & -3 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 7 & 2 \end{pmatrix}$

<p><b>Вариант 13</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $\text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 0 \\ 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 4 & -6 \\ 3 & -2 & 9 & 4 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 14</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $\text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 4x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 = 5 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & 3 & 4 & -3 \end{pmatrix}$
<p><b>Вариант 15</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $\text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ 6x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & -2 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 16</b> <span style="float: right;"><b>К.Р.-1</b></span></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $\text{а) } \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4 \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 4x_1 - x_2 = -6 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -14 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -19 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$

## Оценочное средство 4.2

### Контрольная работа №1.2

<p><b>Вариант 1</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1, 3, 2, 5, 2), \vec{a}_2 = (2, 2, 3, 5, 2), \vec{a}_3 = (3, 1, 1, 2, 2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1, -1, 1, 0, -1), \vec{a}_5 = (1, 1, 1, 2, 1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1, 0, 1, 2), \vec{a}_2 = (-2, 1, 3, 2), \vec{a}_3 = (3, -1, 0, 2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4, 1, -3, -6), \vec{a}_5 = (4, -3, 1, 2)</math></p>	<p><b>Вариант 2</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (1, 3, 5, 9), \vec{a}_2 = (1, 2, 4, 7), \vec{a}_3 = (1, 1, 3, 5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2, 2, 6, 10), \vec{a}_5 = (4, 7, 15, 26)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (4; 3; -1; 1), \vec{a}_2 = (2; 1; -3; 3), \vec{a}_3 = (1; 1; 1; -1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6; 5; 1; -1).</math></p>
--	---

<p><b>Вариант 3</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него.  2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p>	<p><b>Вариант 4</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него.  2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p>
<p><b>Вариант 5</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него.  2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (3;2;-4;3), \vec{a}_2 = (2;1;-3;-1), \vec{a}_3 = (1;3;0;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (1;0;-2;-5), \vec{a}_5 = (0;3;2;4).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 6</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него.  2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>
<p><b>Вариант 7</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него.  2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p>	<p><b>Вариант 8</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него.  2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p>

<p><b>Вариант 9</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p> <p>3. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p>	<p><b>Вариант 10</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>11) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (3;2;-4;3), \vec{a}_2 = (2;1;-3;-1), \vec{a}_3 = (1;3;0;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (1;0;-2;-5), \vec{a}_5 = (0;3;2;4).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>
<p><b>Вариант 11</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 12</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p>
<p><b>Вариант 13</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 14</b> <i>Контрольная работа - 1.2</i></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p>

<p><b>Вариант 15</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2)</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p>	<p><b>Вариант 16</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p>
<p><b>Вариант 17</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (3;2;-4;3), \vec{a}_2 = (2;1;-3;-1), \vec{a}_3 = (1;3;0;-1)</math>  <math>\vec{a}_4 = (1;0;-2;-5), \vec{a}_5 = (0;3;2;4).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 18</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>
<p><b>Вариант 19</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2)</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 20</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p>

<p><b>Вариант 21</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2)</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p>	<p><b>Вариант 22</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p>
<p><b>Вариант 23</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (3;2;-4;3), \vec{a}_2 = (2;1;-3;-1), \vec{a}_3 = (1;3;0;-1)</math>  <math>\vec{a}_4 = (1;0;-2;-5), \vec{a}_5 = (0;3;2;4).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 24</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>
<p><b>Вариант 25</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2)</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 26</b> <span style="float: right;"><i>Контрольная работа - 1.2</i></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p>

<p><b>Вариант 27</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2)</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p>	<p><b>Вариант 28</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p>
<p><b>Вариант 29</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (3;2;-4;3), \vec{a}_2 = (2;1;-3;-1), \vec{a}_3 = (1;3;0;-1)</math>  <math>\vec{a}_4 = (1;0;-2;-5), \vec{a}_5 = (0;3;2;4).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 30</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>
<p><b>Вариант 31</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2)</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 32</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1. 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p>

<p><b>Вариант 33</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1) 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2)</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p>	<p><b>Вариант 34</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1) 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (4;3;-1;1), \vec{a}_2 = (2;1;-3;3), \vec{a}_3 = (1;1;1;-1),</math>  <math>\vec{a}_4 = (6;5;1;-1).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,5,9), \vec{a}_2 = (1,2,4,7), \vec{a}_3 = (1,1,3,5),</math>  <math>\vec{a}_4 = (2,2,6,10), \vec{a}_5 = (4,7,15,26)</math></p>
<p><b>Вариант 35</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1) 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него  <math>\vec{a}_1 = (3;2;-4;3), \vec{a}_2 = (2;1;-3;-1), \vec{a}_3 = (1;3;0;-1)</math>  <math>\vec{a}_4 = (1;0;-2;-5), \vec{a}_5 = (0;3;2;4).</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>	<p><b>Вариант 36</b> <span style="float: right;"><b>Контрольная работа - 1.2</b></span></p> <p>1) 1) Найти базис системы векторов и остальные векторы выразить через него. 2) Найти другой базис системы и остальные векторы выразить через него.  <math>\vec{a}_1 = (1,3,2,5,2), \vec{a}_2 = (2,2,3,5,2), \vec{a}_3 = (3,1,1,2,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-1,-1,1,0,-1), \vec{a}_5 = (1,1,1,2,1)</math></p> <p>2. Определить, будет ли данная система векторов линейно зависимой.  <math>\vec{a}_1 = (1,0,1,2), \vec{a}_2 = (-2,1,3,2), \vec{a}_3 = (3,-1,0,2),</math>  <math>\vec{a}_4 = (-4,1,-3,-6), \vec{a}_5 = (4,-3,1,2)</math></p>

## Оценочное средство 4.5

### Контрольная работа №1.3

<p><i>1 курс, Контрольная работа №3</i></p> <p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Вычислите <math>(1-5i)^2 \overline{(6+4i)} + \frac{(2-2i)^6}{2+3i}</math>.</p> <p>2. Найдите к.ч. <math>z</math>, удовлетворяющее уравнению <math>(2-z)(4-3i) - iz(3+2i) = 1+6i</math></p> <p>3. Найдите все к.ч., удовлетворяющие условию <math> z  - 3z = -4 + 12i</math>.</p> <p>4. Вычислите, пользуясь тригонометрической формой комплексного числа <math>\frac{(-1-i\sqrt{3})^{15}}{(-2+2i)^6}</math>.</p> <p>5. Вычислите и изобразите корни на чертеже <math>\sqrt[6]{\frac{3-i\sqrt{3}}{1-i}}</math></p>	<p><i>1 курс, Контрольная работа №3</i></p> <p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Вычислите <math>\frac{(3-2i)(2+2i)^{12}}{2-i} + \overline{(16-3i)}</math>.</p> <p>2. Найдите к.ч. <math>z</math>, удовлетворяющее уравнению <math>(1+z)(4-3i) + z(3-2i) = 1+6i</math></p> <p>3. Найдите все к.ч., удовлетворяющие условию <math> z  - 5z = -10 + 20i</math>.</p> <p>4. Вычислите, пользуясь тригонометрической формой комплексного числа <math>\frac{(-1-i\sqrt{3})^{15}}{(-2+2i)^6}</math>.</p> <p>5. Вычислите и изобразите корни на чертеже <math>\sqrt[4]{\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}}</math></p>
---	---

1 курс, Контрольная работа №3

Вариант 3

1. Вычислите  $\frac{2+i}{(1-i)^8} + (3-2i)^2 \cdot \overline{(3-i)}$ .

2. Найдите к.ч.  $z$ , удовлетворяющее уравнению  $(7+3i)i + z(3-2i)\overline{(3-2i)} = 2+5i$

3. Найдите все к.ч., удовлетворяющие условию  $|z| - 2z = -3 - 6i$ .

4. Вычислите пользуясь тригонометрической формой комплексного числа

$$\frac{(-\sqrt{3} + i)^{12}}{(-1 + i)^{10}}$$

5. Вычислите и изобразите корни на чертеже

$$\sqrt[5]{\frac{1-i\sqrt{3}}{1+i}}$$

Оценочное средство 4.4

Индивидуальное домашнее задание №1.1

Вариант 1 ДКРН№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 3 & -9 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12; \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4; \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11; \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7. \end{cases}$$

Вариант 2 ДКРН№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -5 & -1 & -5 \\ -3 & 2 & 8 & -2 \\ 5 & 3 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & -6 & 8 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 6. \end{cases} \quad b) \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -4; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 12; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 3. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4; \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7; \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11. \end{cases}$$

**Вариант 3** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 & -5 \\ 4 & 3 & -5 & 0 \\ 1 & 0 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2; \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9; \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2; \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33; \\ 7x_1 - 5x_2 = 24; \\ 4x_1 + 11x_3 = 39. \end{cases}$$

**Вариант 4** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 & -2 \\ 1 & -1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 3 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12; \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 6; \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = -9. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4; \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2; \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9; \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 33; \\ 7x_1 - 5x_3 = 24; \\ 4x_1 + 11x_2 = 39. \end{cases}$$

**Вариант 5** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & 3 & 4 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 & 7 \\ 4 & -8 & 2 & -3 \\ 10 & 1 & -5 & 4 \\ -8 & 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12; \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33; \\ 4x_1 + x_3 = -7. \end{cases} \quad b) \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6; \\ 5x_2 + 4x_3 = -20; \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12; \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases}$$

**Вариант 6** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 4 & -6 \\ 3 & -2 & 9 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 1 & 5 \\ 0 & 2 & -2 & 3 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 12; \\ x_1 - 5x_2 + 7x_3 = -33; \\ x_1 + 4x_3 = -7. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22; \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 6; \\ 5x_2 + 4x_3 = -20. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10. \end{cases} \quad d) \begin{cases} -3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5; \\ -2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12; \\ -x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases}$$

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b>      ДКР№1</p> <p>1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 0 & 4 \\ 5 & -3 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 7 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 & 1 \\ 4 & -2 & 3 & 2 \\ 3 & 0 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ <p>2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.</p> <p>a) <math>\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}</math>      b) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}</math></p> <p>c) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22. \end{cases}</math>      d) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9; \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15. \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b>      ДКР№1</p> <p>1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 0 \\ 5 & 0 & -6 & 1 \\ -2 & 2 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ <p>2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.</p> <p>a) <math>\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 19; \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 11; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}</math>      b) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6. \end{cases}</math></p> <p>c) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8; \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22. \end{cases}</math>      d) <math>\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15; \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9. \end{cases}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 9</b>      ДКР№1</p> <p>1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 4 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ <p>2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.</p> <p>a) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1; \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3. \end{cases}</math>      b) <math>\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8; \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4; \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9. \end{cases}</math></p> <p>c) <math>\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4; \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36; \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19. \end{cases}</math>      d) <math>\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = -11; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16. \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 10</b>      ДКР№1</p> <p>1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.</p> $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -10 & 4 \\ -5 & -7 & -4 & 1 \\ 2 & 4 & -2 & -6 \\ 3 & 0 & -5 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 0 & 6 \\ 2 & -2 & 1 & 4 \\ 3 & 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$ <p>2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.</p> <p>a) <math>\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = -3; \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1. \end{cases}</math>      b) <math>\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4; \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8; \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9. \end{cases}</math></p> <p>c) <math>\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = -4; \\ 6x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 36; \\ -2x_1 - 4x_2 + x_3 = -19. \end{cases}</math>      d) <math>\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = -11; \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 8; \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 16. \end{cases}</math></p>

**Вариант 11** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 1 & -4 & 3 \\ 3 & -4 & -1 & 2 \\ 4 & 3 & -2 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 & 3 \\ 1 & 2 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 9; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11; \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 19. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 16; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 8. \end{cases} \quad d) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 14; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -16; \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -8. \end{cases}$$

**Вариант 12** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 & 4 \\ 2 & -3 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 2 & 1 \\ 5 & 0 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 9; \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 11; \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 19. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 4; \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 8; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 16. \end{cases} \quad d) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 14; \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -8; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -16. \end{cases}$$

**Вариант 13** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -2 & -1 \\ -2 & 1 & -4 & 3 \\ 0 & 4 & 1 & -2 \\ 5 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -9 & -2 \\ 3 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases} \quad b) \begin{cases} x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -15; \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 13; \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12; \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4; \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11; \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7. \end{cases}$$

**Вариант 14** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & -4 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 0 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -3 & 3 \\ 4 & 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 5x_1 + x_2 - 6x_3 = -15; \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 13; \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 = 9. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 12; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 3. \end{cases} \quad d) \begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 11; \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4; \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7. \end{cases}$$

**Вариант 15** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & -1 \\ 3 & -3 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 2 & 3 \\ -3 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 4x_1 - x_2 = -6; \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -14; \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -19. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -16; \\ x_1 + 3x_3 = -6; \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = -9; \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = -2; \\ 3x_2 - 7x_3 = -6. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - x_3 = 13; \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3; \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -10. \end{cases}$$

**Вариант 16** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 0 & -3 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & -4 \\ 3 & -1 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & -3 \\ 3 & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -14; \\ 4x_1 - x_2 = -6; \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -19. \end{cases} \quad b) \begin{cases} -4x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -16; \\ 3x_1 + x_3 = -6; \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 3x_2 - 7x_3 = -6; \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = -9; \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = -2. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - x_3 = 13; \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3; \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 = -10. \end{cases}$$

**Вариант 17** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -4 & 0 \\ 6 & 12 & -4 & 10 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 0 & 4 \\ 0 & 3 & 2 & 2 \\ -1 & -9 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 6 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = 0; \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 5; \\ x_1 + 6x_3 = 4. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 2x_1 - x_3 = 3; \\ 6x_1 + 3x_2 - 9x_3 = 0; \\ 4x_1 + 2x_2 = -3. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 = 3; \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases} \quad d) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7; \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4; \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11. \end{cases}$$

**Вариант 18** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 6 & 0 & 3 \\ -2 & -2 & 6 & 5 \\ 0 & 5 & 4 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 3 \\ 3 & 3 & -9 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 7x_1 + x_2 + 3x_3 = 2; \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 2; \\ 6x_1 + 2x_2 + x_3 = 3. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 2; \\ -4x_1 + x_2 + 2x_3 = 1; \\ -3x_1 + x_2 + 4x_3 = 4. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} -x_1 + 3x_2 + 12x_3 = 1; \\ 2x_1 + x_2 + 6x_3 = 3; \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 2. \end{cases} \quad d) \begin{cases} -4x_1 - x_2 + 3x_3 = 2; \\ 11x_1 + 3x_2 - x_3 = 1; \\ -7x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1. \end{cases}$$

**Вариант 19** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 5 & 4 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & -5 & -2 & -3 \\ -5 & 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 6; \\ 6x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 3; \\ -3x_1 - x_2 - x_3 = 2. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 8x_1 - 4x_2 - 6x_3 = 3; \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 1; \\ 4x_1 - 5x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 9; \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2; \\ 3x_1 + 8x_2 - 6x_3 = 12. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 11; \\ 4x_1 + 11x_3 = 13; \\ 7x_1 - 5x_2 = 8. \end{cases}$$

**Вариант 20** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & 4 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 & -1 \\ 2 & -1 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12; \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 6; \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = -9. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4; \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2; \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9; \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 33; \\ 7x_1 - 5x_3 = 24; \\ 4x_1 + 11x_2 = 39. \end{cases}$$

**Вариант 21** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -4 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & -2 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 10 & -8 \\ -2 & -8 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -5 & 2 \\ 7 & -3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} x_1 - 5x_2 + 7x_3 = -33; \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 12; \\ x_1 + 4x_3 = -7. \end{cases} \quad b) \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6; \\ 5x_2 + 4x_3 = -20; \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10. \end{cases} \quad d) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12; \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases}$$

**Вариант 22** ДКР№1

1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 & 3 \\ -3 & 2 & 1 & -2 \\ 7 & 0 & 4 & 9 \\ -1 & 2 & -6 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 & 4 \\ -1 & 2 & 4 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 1 \\ 5 & 3 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.

$$a) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12; \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33; \\ 4x_1 + x_3 = -7. \end{cases} \quad b) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 11; \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = -3; \\ 5x_2 + 4x_3 = 10. \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 9; \\ -2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 21; \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = 10. \end{cases} \quad d) \begin{cases} -5x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5; \\ -4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 12; \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$$

<b>Вариант 23</b> <i>ДКР№1</i>	<b>Вариант 24</b> <i>ДКР№1</i>
<p>1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 3 \\ 8 & -2 & -3 & 2 \\ 2 & 0 & 7 & 7 \\ -3 & 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 & 3 \\ -3 & -2 & 0 & -1 \\ 4 & 3 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$	<p>1. Для данных матриц вычислить определитель двумя способами. Найти обратную матрицу двумя способами и результат проверить умножением.</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 4 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -2 & -1 \\ 1 & 0 & 2 & 3 \\ 2 & -6 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
<p>2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.</p> <p>a) <math>\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}</math>      b) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}</math></p> <p>c) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22. \end{cases}</math>      d) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9; \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15. \end{cases}</math></p>	<p>2. Решить СЛУ тремя способами (методом Гаусса, матричным методом и методом Крамера), если это возможно.</p> <p>a) <math>\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 19; \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 11; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}</math>      b) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6. \end{cases}</math></p> <p>c) <math>\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8; \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22. \end{cases}</math>      d) <math>\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 20; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15; \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9. \end{cases}</math></p>

## Оценочное средство 4.5

### Индивидуальное домашнее задание №1.2

<b>Вариант 1</b> <b>Инд.к.р. -1-2</b>	<b>Вариант 2</b> <b>Инд.к.р. -1-2</b>
<p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;2;0)</math>, <math>a_2=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_3=(0;-1;2;3)</math>, <math>a_4=(1;3;-3;3)</math>, <math>a_5=(2;2;2;2)</math></p> <p>2) <math>a_1=(1;1;1;1)</math>, <math>a_2=(1;0;1;0)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(0;1;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;0;-1;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;0;0;0)</math>, <math>a_2=(1;4;0;0)</math>, <math>a_3=(1;1;4;4)</math>, <math>a_4=(0;0;0;4)</math>, <math>a_5=(0;0;4;1)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;2;1)</math>, <math>a_2=(1;2;3)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(0;0;1)</math></p>	<p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;2;0)</math>, <math>a_2=(1;0;1;0)</math>, <math>a_3=(1;1;1;1)</math>, <math>a_4=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_5=(1;0;-1;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;3;3;3)</math>, <math>a_2=(3;1;3;1)</math>, <math>a_3=(1;3;1;3)</math>, <math>a_4=(0;0;0;3)</math>, <math>a_5=(3;0;0;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;6;8;2)</math>, <math>a_2=(0;2;0;2)</math>, <math>a_3=(-2;0;-2;-0)</math>, <math>a_4=(2;0;2;0)</math>, <math>a_5=(2;4;6;8)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;0;1)</math>, <math>a_2=(2;0;1)</math>, <math>a_3=(4;0;1)</math>, <math>a_4=(5;0;1)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>
<b>Вариант 3</b> <b>Инд.к.р. -1-2</b>	<b>Вариант 4</b> <b>Инд.к.р. -1-2</b>
<p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(1;1;0;0)</math>, <math>a_4=(0;0;-1;-1)</math>, <math>a_5=(1;1;1;1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;3;3;3)</math>, <math>a_2=(3;4;5;6)</math>, <math>a_3=(4;5;6;7)</math>, <math>a_4=(5;6;7;8)</math>, <math>a_5=(6;7;8;9)</math></p> <p>3) <math>a_1=(-2;-1;0;1)</math>, <math>a_2=(1;2;0;0)</math>, <math>a_3=(0;1;2;2)</math>, <math>a_4=(2;2;2;1)</math>, <math>a_5=(-2;-1;-2;-1)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(9;8;7)</math>, <math>a_3=(-9;-8;-4)</math>, <math>a_4=(0;0;3)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>	<p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-1;0;-1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(1;0;1;0)</math>, <math>a_5=(1;1;1;1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(3;1;2)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(3;2;1)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;2;3)</math>, <math>a_2=(2;1;-1;-1)</math>, <math>a_3=(3;2;1;0)</math>, <math>a_4=(0;2;1;0)</math>, <math>a_5=(2;1;1;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;2;1;0)</math>, <math>a_2=(4;3;2;1)</math>, <math>a_3=(5;4;3;2)</math>, <math>a_4=(6;5;4;3)</math>, <math>a_5=(7;6;5;4)</math></p>

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-1;-1;0;0)</math>, <math>a_2=(-1;0;-2;0)</math>, <math>a_3=(3;-2;0;1)</math>, <math>a_4=(2;-3;1;1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;-3)</math></p> <p>2) <math>a_1=(4;-5;-4;2)</math>, <math>a_2=(-4;3;0;-3)</math>, <math>a_3=(0;3;-4;1)</math>, <math>a_4=(0;0;0;1)</math>, <math>a_5=(4;-4;4;-4)</math></p> <p>3) <math>a_1=(3;6;9;0)</math>, <math>a_2=(-3;-6;0;9)</math>, <math>a_3=(0;3;0;-9)</math>, <math>a_4=(9;3;-3;-3)</math>, <math>a_5=(0;-3;6;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(1;-1;2)</math>, <math>a_2=(2;1;0)</math>, <math>a_3=(1;3;2)</math>, <math>a_4=(3;2;0)</math>, <math>a_5=(-1;-1;0)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;-3;-3)</math>, <math>a_2=(2;-1;0;-4)</math>, <math>a_3=(-2;0;0;-1)</math>, <math>a_4=(4;4;4;4)</math>, <math>a_5=(-2;-2;-2;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(0;1;0;1)</math>, <math>a_2=(0;0;0;0)</math>, <math>a_3=(1;1;1;1)</math>, <math>a_4=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;2)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;3;2;2)</math>, <math>a_2=(3;2;1;0)</math>, <math>a_3=(2;1;0;3)</math>, <math>a_4=(1;4;4;3)</math>, <math>a_5=(-5;-5;-5;-5)</math></p> <p>4) <math>a_1=(6;0;0)</math>, <math>a_2=(0;6;0)</math>, <math>a_3=(0;0;6)</math>, <math>a_4=(6;6;0)</math>, <math>a_5=(6;0;6)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(4;5;4;5)</math>, <math>a_2=(0;5;0;5)</math>, <math>a_3=(4;0;4;0)</math>, <math>a_4=(9;9;9;9)</math>, <math>a_5=(0;9;0;9)</math></p> <p>2) <math>a_1=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_2=(1;1;1;-1)</math>, <math>a_3=(1;1;-1;1)</math>, <math>a_4=(-1;1;1;1)</math>, <math>a_5=(1;-1;1;1)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;2;2)</math>, <math>a_2=(0;0;2;1)</math>, <math>a_3=(0;2;0;1)</math>, <math>a_4=(1;1;2;2)</math>, <math>a_5=(1;1;0;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(5;4;4)</math>, <math>a_2=(3;0;0)</math>, <math>a_3=(0;3;0)</math>, <math>a_4=(4;1;2)</math>, <math>a_5=(1;2;4)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;0;2)</math>, <math>a_2=(4;0;3;2)</math>, <math>a_3=(1;-1;1;-1)</math>, <math>a_4=(0;3;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;2;4;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;6;5;4)</math>, <math>a_2=(1;1;1;1)</math>, <math>a_3=(4;0;4;0)</math>, <math>a_4=(0;3;0;3)</math>, <math>a_5=(5;5;5;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(-2;-1;-2;1)</math>, <math>a_2=(1;2;0;0)</math>, <math>a_3=(0;0;9;9)</math>, <math>a_4=(8;8;8;8)</math>, <math>a_5=(8;9;8;9)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;9;0)</math>, <math>a_2=(9;0;8)</math>, <math>a_3=(8;9;9)</math>, <math>a_4=(0;8;9)</math>, <math>a_5=(0;8;0)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 9</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;1;-3)</math>, <math>a_2=(1;0;0;0)</math>, <math>a_3=(4;4;3;-6)</math>, <math>a_4=(0;3;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;1;4;2)</math></p> <p>2) <math>a_1=(8;8;7;6)</math>, <math>a_2=(-8;7;-9;1)</math>, <math>a_3=(0;7;0;8)</math>, <math>a_4=(0;0;0;7)</math>, <math>a_5=(9;9;8;8)</math></p> <p>3) <math>a_1=(0;0;1;-1)</math>, <math>a_2=(3;-1;0;3)</math>, <math>a_3=(2;0;0;-1)</math>, <math>a_4=(1;-1;0;0)</math>, <math>a_5=(2;3;2;3)</math></p> <p>4) <math>a_1=(4;3;2)</math>, <math>a_2=(2;3;4)</math>, <math>a_3=(3;2;4)</math>, <math>a_4=(1;2;3)</math>, <math>a_5=(0;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 10</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(3;2;0;1)</math>, <math>a_2=(-1;-1;-2;4)</math>, <math>a_3=(0;4;0;0)</math>, <math>a_4=(2;0;0;1)</math>, <math>a_5=(1;0;0;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;3;3;3)</math>, <math>a_2=(4;4;4;6)</math>, <math>a_3=(6;6;6;2)</math>, <math>a_4=(7;7;7;1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;9)</math></p> <p>3) <math>a_1=(1;1;1;-1)</math>, <math>a_2=(1;1;-1;0)</math>, <math>a_3=(-1;-1;1;1)</math>, <math>a_4=(0;0;1;1)</math>, <math>a_5=(2;2;0;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;1;-1)</math>, <math>a_2=(3;2;1)</math>, <math>a_3=(2;0;1)</math>, <math>a_4=(-2;-2;-2)</math>, <math>a_5=(1;0;1)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 11</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(2;2;2;2)</math>, <math>a_2=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_3=(0;-1;2;3)</math>, <math>a_4=(1;3;-3;3)</math>, <math>a_5=(1;-1;2;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(4;0;0;0)</math>, <math>a_2=(1;4;0;0)</math>, <math>a_3=(1;1;4;4)</math>, <math>a_4=(0;0;0;4)</math>, <math>a_5=(0;0;4;1)</math></p> <p>3) <math>a_1=(1;1;1;1)</math>, <math>a_2=(1;0;1;0)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(0;1;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;0;-1;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;2;1)</math>, <math>a_2=(1;2;3)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(0;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 12</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;2;0)</math>, <math>a_2=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_3=(1;1;-1;1)</math>, <math>a_4=(1;0;1;0)</math>, <math>a_5=(1;0;-1;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;0;0;3)</math>, <math>a_2=(3;1;3;1)</math>, <math>a_3=(1;3;1;3)</math>, <math>a_4=(0;1;0;3)</math>, <math>a_5=(3;0;1;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;6;8;2)</math>, <math>a_2=(0;2;0;2)</math>, <math>a_3=(-2;0;-2;-0)</math>, <math>a_4=(2;0;2;0)</math>, <math>a_5=(2;4;6;8)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;0;1)</math>, <math>a_2=(2;0;1)</math>, <math>a_3=(4;0;1)</math>, <math>a_4=(5;0;1)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 13</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(2;0;1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(1;1;0;0)</math>, <math>a_4=(0;0;-1;-1)</math>, <math>a_5=(1;1;-1;-1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;3;0;3)</math>, <math>a_2=(5;6;7;8)</math>, <math>a_3=(4;5;6;7)</math>, <math>a_4=(3;4;5;6)</math>, <math>a_5=(6;7;8;9)</math></p> <p>3) <math>a_1=(-2;1;0;1)</math>, <math>a_2=(1;2;0;0)</math>, <math>a_3=(0;1;2;2)</math>, <math>a_4=(2;2;2;1)</math>, <math>a_5=(-2;-1;-2;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(9;8;7)</math>, <math>a_3=(-9;-8;-4)</math>, <math>a_4=(0;0;3)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 14</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-1;0;-1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(1;0;1;0)</math>, <math>a_5=(1;1;1;1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;2;1;0)</math>, <math>a_2=(4;3;2;1)</math>, <math>a_3=(5;4;3;2)</math>, <math>a_4=(6;5;4;3)</math>, <math>a_5=(7;6;5;4)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;2;3)</math>, <math>a_2=(2;1;-1;-1)</math>, <math>a_3=(3;2;1;0)</math>, <math>a_4=(0;2;1;0)</math>, <math>a_5=(2;1;1;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(3;1;2)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(3;2;1)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 15</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-1;1;0;3)</math>, <math>a_2=(-1;0;-2;0)</math>, <math>a_3=(3;-2;0;1)</math>, <math>a_4=(2;-3;1;1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;-3)</math></p> <p>2) <math>a_1=(4;-5;-4;2)</math>, <math>a_2=(-4;3;0;-3)</math>, <math>a_3=(0;0;-4;1)</math>, <math>a_4=(0;0;0;1)</math>, <math>a_5=(4;-4;4;-4)</math></p> <p>3) <math>a_1=(3;6;0;0)</math>, <math>a_2=(-3;-6;0;9)</math>, <math>a_3=(0;3;0;-9)</math>, <math>a_4=(9;3;-3;-3)</math>, <math>a_5=(0;-3;6;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(1;-1;2)</math>, <math>a_2=(2;1;0)</math>, <math>a_3=(1;3;-2)</math>, <math>a_4=(3;2;0)</math>, <math>a_5=(-1;-1;0)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 16</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;-3;-3)</math>, <math>a_2=(2;-1;0;-4)</math>, <math>a_3=(-2;0;0;-1)</math>, <math>a_4=(4;4;4;4)</math>, <math>a_5=(-2;-2;-2;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(0;1;0;1)</math>, <math>a_2=(0;0;2;0)</math>, <math>a_3=(1;1;1;1)</math>, <math>a_4=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_5=(2;0;0;2)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;3;2;2)</math>, <math>a_2=(3;2;1;0)</math>, <math>a_3=(2;1;0;3)</math>, <math>a_4=(1;4;4;3)</math>, <math>a_5=(-5;-5;-5;-5)</math></p> <p>4) <math>a_1=(6;0;0)</math>, <math>a_2=(0;6;0)</math>, <math>a_3=(0;0;6)</math>, <math>a_4=(6;6;0)</math>, <math>a_5=(6;0;6)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 17</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(4;5;4;5)</math>, <math>a_2=(0;-5;0;-5)</math>, <math>a_3=(4;0;4;0)</math>, <math>a_4=(9;0;9;0)</math>, <math>a_5=(0;9;0;9)</math></p> <p>2) <math>a_1=(-1;-1;0;-1)</math>, <math>a_2=(1;1;1;-1)</math>, <math>a_3=(1;1;-1;1)</math>, <math>a_4=(-1;-1;1;1)</math>, <math>a_5=(1;-1;1;1)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;0;2)</math>, <math>a_2=(0;0;2;1)</math>, <math>a_3=(0;2;0;1)</math>, <math>a_4=(1;1;2;2)</math>, <math>a_5=(1;1;0;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(5;4;4)</math>, <math>a_2=(3;0;0)</math>, <math>a_3=(0;3;0)</math>, <math>a_4=(0;1;2)</math>, <math>a_5=(1;2;4)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 18</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;0;2)</math>, <math>a_2=(4;0;3;2)</math>, <math>a_3=(1;-1;1;-1)</math>, <math>a_4=(0;3;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;2;4;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(-3;6;5;0)</math>, <math>a_2=(1;1;1;1)</math>, <math>a_3=(4;0;4;0)</math>, <math>a_4=(0;-3;0;-3)</math>, <math>a_5=(5;5;5;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(-2;-1;-2;1)</math>, <math>a_2=(1;2;0;0)</math>, <math>a_3=(0;0;9;9)</math>, <math>a_4=(8;8;8;8)</math>, <math>a_5=(8;9;8;9)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;9;0)</math>, <math>a_2=(-9;0;-8)</math>, <math>a_3=(8;9;9)</math>, <math>a_4=(0;8;9)</math>, <math>a_5=(0;8;0)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 19</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;1;-3)</math>, <math>a_2=(1;0;0;0)</math>, <math>a_3=(4;4;3;-6)</math>, <math>a_4=(0;3;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;1;4;2)</math></p> <p>2) <math>a_1=(8;0;7;6)</math>, <math>a_2=(-8;7;-9;1)</math>, <math>a_3=(0;7;0;8)</math>, <math>a_4=(0;0;0;-7)</math>, <math>a_5=(-9;-9;8;8)</math></p> <p>3) <math>a_1=(0;0;1;-1)</math>, <math>a_2=(3;1;0;3)</math>, <math>a_3=(2;0;0;-1)</math>, <math>a_4=(1;-1;0;0)</math>, <math>a_5=(2;3;2;3)</math></p> <p>4) <math>a_1=(4;3;2)</math>, <math>a_2=(-2;-3;4)</math>, <math>a_3=(3;2;4)</math>, <math>a_4=(1;2;3)</math>, <math>a_5=(0;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 20</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(3;2;0;1)</math>, <math>a_2=(-1;-1;-2;4)</math>, <math>a_3=(0;4;0;0)</math>, <math>a_4=(2;0;0;1)</math>, <math>a_5=(1;0;0;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(2;2;2;2)</math>, <math>a_2=(4;4;4;6)</math>, <math>a_3=(6;6;6;2)</math>, <math>a_4=(7;7;7;1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;9)</math></p> <p>3) <math>a_1=(1;1;1;-1)</math>, <math>a_2=(1;1;-1;0)</math>, <math>a_3=(-1;-1;1;1)</math>, <math>a_4=(0;0;1;1)</math>, <math>a_5=(2;2;0;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;1;-1)</math>, <math>a_2=(0;2;1)</math>, <math>a_3=(2;0;1)</math>, <math>a_4=(-2;-2;-2)</math>, <math>a_5=(1;0;1)</math></p>

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 21</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(2;0;-2;2)</math>, <math>a_2=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_3=(0;-1;2;3)</math>, <math>a_4=(1;3;-3;3)</math>, <math>a_5=(0;-1;2;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(4;0;0;0)</math>, <math>a_2=(1;4;0;0)</math>, <math>a_3=(1;1;-4;-4)</math>, <math>a_4=(0;0;0;4)</math>, <math>a_5=(0;0;4;1)</math></p> <p>3) <math>a_1=(1;1;1;1)</math>, <math>a_2=(1;0;1;0)</math>, <math>a_3=(-1;1;1;-1)</math>, <math>a_4=(0;1;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;0;-1;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;2;-1)</math>, <math>a_2=(1;2;3)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(0;1;3)</math>, <math>a_5=(0;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 22</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;0;0)</math>, <math>a_2=(2;0;1;1)</math>, <math>a_3=(1;1;-1;1)</math>, <math>a_4=(1;0;1;0)</math>, <math>a_5=(1;0;-1;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;0;3;3)</math>, <math>a_2=(3;1;3;1)</math>, <math>a_3=(1;3;1;3)</math>, <math>a_4=(0;1;0;3)</math>, <math>a_5=(3;0;1;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;6;8;2)</math>, <math>a_2=(0;2;0;2)</math>, <math>a_3=(-2;0;-1;-0)</math>, <math>a_4=(2;0;2;0)</math>, <math>a_5=(2;4;6;8)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;0;-1)</math>, <math>a_2=(2;0;-1)</math>, <math>a_3=(4;0;1)</math>, <math>a_4=(5;0;1)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 23</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-2;0;1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(1;1;0;0)</math>, <math>a_4=(0;0;-1;-1)</math>, <math>a_5=(1;1;-1;-1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;-3;0;3)</math>, <math>a_2=(5;6;7;8)</math>, <math>a_3=(4;5;6;7)</math>, <math>a_4=(3;4;5;6)</math>, <math>a_5=(6;7;8;9)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;0;1)</math>, <math>a_2=(1;2;0;0)</math>, <math>a_3=(0;1;2;2)</math>, <math>a_4=(2;-2;2;1)</math>, <math>a_5=(-2;-1;-2;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(9;0;7)</math>, <math>a_3=(-9;-2;-4)</math>, <math>a_4=(0;0;3)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 24</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(1;0;1;0)</math>, <math>a_5=(1;1;1;1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(-3;2;1;0)</math>, <math>a_2=(4;-3;2;1)</math>, <math>a_3=(5;4;3;2)</math>, <math>a_4=(6;5;4;3)</math>, <math>a_5=(7;6;5;4)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;2;0)</math>, <math>a_2=(2;1;-1;-1)</math>, <math>a_3=(3;2;-1;0)</math>, <math>a_4=(0;2;1;0)</math>, <math>a_5=(2;1;1;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(-3;1;2)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(3;2;1)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 25</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;2;0)</math>, <math>a_2=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_3=(0;-1;2;3)</math>, <math>a_4=(1;3;-3;3)</math>, <math>a_5=(2;2;2;2)</math></p> <p>2) <math>a_1=(1;1;1;1)</math>, <math>a_2=(1;0;1;0)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(0;1;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;0;-1;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;0;0;0)</math>, <math>a_2=(1;4;0;0)</math>, <math>a_3=(1;1;4;4)</math>, <math>a_4=(0;0;0;4)</math>, <math>a_5=(0;0;4;1)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;2;1)</math>, <math>a_2=(1;2;3)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(0;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 26</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;2;0)</math>, <math>a_2=(1;0;1;0)</math>, <math>a_3=(1;1;1;1)</math>, <math>a_4=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_5=(1;0;-1;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;3;3;3)</math>, <math>a_2=(3;1;3;1)</math>, <math>a_3=(1;3;1;3)</math>, <math>a_4=(0;0;0;3)</math>, <math>a_5=(3;0;0;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;6;8;2)</math>, <math>a_2=(0;2;0;2)</math>, <math>a_3=(-2;0;-2;-0)</math>, <math>a_4=(2;0;2;0)</math>, <math>a_5=(2;4;6;8)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;0;1)</math>, <math>a_2=(2;0;1)</math>, <math>a_3=(4;0;1)</math>, <math>a_4=(5;0;1)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 27</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(1;1;0;0)</math>, <math>a_4=(0;0;-1;-1)</math>, <math>a_5=(1;1;1;1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;3;3;3)</math>, <math>a_2=(3;4;5;6)</math>, <math>a_3=(4;5;6;7)</math>, <math>a_4=(5;6;7;8)</math>, <math>a_5=(6;7;8;9)</math></p> <p>3) <math>a_1=(-2;-1;0;1)</math>, <math>a_2=(1;2;0;0)</math>, <math>a_3=(0;1;2;2)</math>, <math>a_4=(2;2;2;1)</math>, <math>a_5=(-2;-1;-2;-1)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(9;8;7)</math>, <math>a_3=(-9;-8;-4)</math>, <math>a_4=(0;0;3)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 28</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-1;0;-1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(1;0;1;0)</math>, <math>a_5=(1;1;1;1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(3;1;2)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(3;2;1)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;2;3)</math>, <math>a_2=(2;1;-1;-1)</math>, <math>a_3=(3;2;1;0)</math>, <math>a_4=(0;2;1;0)</math>, <math>a_5=(2;1;1;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;2;1;0)</math>, <math>a_2=(4;3;2;1)</math>, <math>a_3=(5;4;3;2)</math>, <math>a_4=(6;5;4;3)</math>, <math>a_5=(7;6;5;4)</math></p>

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 29</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-1;-1;0;0)</math>, <math>a_2=(-1;0;-2;0)</math>, <math>a_3=(3;-2;0;1)</math>, <math>a_4=(2;-3;1;1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;-3)</math></p> <p>2) <math>a_1=(4;-5;-4;2)</math>, <math>a_2=(-4;3;0;-3)</math>, <math>a_3=(0;3;-4;1)</math>, <math>a_4=(0;0;0;1)</math>, <math>a_5=(4;-4;4;-4)</math></p> <p>3) <math>a_1=(3;6;9;0)</math>, <math>a_2=(-3;-6;0;9)</math>, <math>a_3=(0;3;0;-9)</math>, <math>a_4=(9;3;-3;-3)</math>, <math>a_5=(0;-3;6;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(1;-1;2)</math>, <math>a_2=(2;1;0)</math>, <math>a_3=(1;3;2)</math>, <math>a_4=(3;2;0)</math>, <math>a_5=(-1;-1;0)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 30</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;-3;-3)</math>, <math>a_2=(2;-1;0;-4)</math>, <math>a_3=(-2;0;0;-1)</math>, <math>a_4=(4;4;4;4)</math>, <math>a_5=(-2;-2;-2;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(0;1;0;1)</math>, <math>a_2=(0;0;0;0)</math>, <math>a_3=(1;1;1;1)</math>, <math>a_4=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;2)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;3;2;2)</math>, <math>a_2=(3;2;1;0)</math>, <math>a_3=(2;1;0;3)</math>, <math>a_4=(1;4;4;3)</math>, <math>a_5=(-5;-5;-5;-5)</math></p> <p>4) <math>a_1=(6;0;0)</math>, <math>a_2=(0;6;0)</math>, <math>a_3=(0;0;6)</math>, <math>a_4=(6;6;0)</math>, <math>a_5=(6;0;6)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 31</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(4;5;4;5)</math>, <math>a_2=(0;5;0;5)</math>, <math>a_3=(4;0;4;0)</math>, <math>a_4=(9;9;9;9)</math>, <math>a_5=(0;9;0;9)</math></p> <p>2) <math>a_1=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_2=(1;1;1;-1)</math>, <math>a_3=(1;1;-1;1)</math>, <math>a_4=(-1;1;1;1)</math>, <math>a_5=(1;-1;1;1)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;2;2)</math>, <math>a_2=(0;0;2;1)</math>, <math>a_3=(0;2;0;1)</math>, <math>a_4=(1;1;2;2)</math>, <math>a_5=(1;1;0;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(5;4;4)</math>, <math>a_2=(3;0;0)</math>, <math>a_3=(0;3;0)</math>, <math>a_4=(4;1;2)</math>, <math>a_5=(1;2;4)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 32</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;0;2)</math>, <math>a_2=(4;0;3;2)</math>, <math>a_3=(1;-1;1;-1)</math>, <math>a_4=(0;3;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;2;4;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;6;5;4)</math>, <math>a_2=(1;1;1;1)</math>, <math>a_3=(4;0;4;0)</math>, <math>a_4=(0;3;0;3)</math>, <math>a_5=(5;5;5;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(-2;-1;-2;1)</math>, <math>a_2=(1;2;0;0)</math>, <math>a_3=(0;0;9;9)</math>, <math>a_4=(8;8;8;8)</math>, <math>a_5=(8;9;8;9)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;9;0)</math>, <math>a_2=(9;0;8)</math>, <math>a_3=(8;9;9)</math>, <math>a_4=(0;8;9)</math>, <math>a_5=(0;8;0)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 33</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;1;-3)</math>, <math>a_2=(1;0;0;0)</math>, <math>a_3=(4;4;3;-6)</math>, <math>a_4=(0;3;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;1;4;2)</math></p> <p>2) <math>a_1=(8;8;7;6)</math>, <math>a_2=(-8;7;-9;1)</math>, <math>a_3=(0;7;0;8)</math>, <math>a_4=(0;0;0;7)</math>, <math>a_5=(9;9;8;8)</math></p> <p>3) <math>a_1=(0;0;1;-1)</math>, <math>a_2=(3;-1;0;3)</math>, <math>a_3=(2;0;0;-1)</math>, <math>a_4=(1;-1;0;0)</math>, <math>a_5=(2;3;2;3)</math></p> <p>4) <math>a_1=(4;3;2)</math>, <math>a_2=(2;3;4)</math>, <math>a_3=(3;2;4)</math>, <math>a_4=(1;2;3)</math>, <math>a_5=(0;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 34</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(3;2;0;1)</math>, <math>a_2=(-1;-1;-2;4)</math>, <math>a_3=(0;4;0;0)</math>, <math>a_4=(2;0;0;1)</math>, <math>a_5=(1;0;0;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;3;3;3)</math>, <math>a_2=(4;4;4;6)</math>, <math>a_3=(6;6;6;2)</math>, <math>a_4=(7;7;7;1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;9)</math></p> <p>3) <math>a_1=(1;1;1;-1)</math>, <math>a_2=(1;1;-1;0)</math>, <math>a_3=(-1;-1;1;1)</math>, <math>a_4=(0;0;1;1)</math>, <math>a_5=(2;2;0;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;1;-1)</math>, <math>a_2=(3;2;1)</math>, <math>a_3=(2;0;1)</math>, <math>a_4=(-2;-2;-2)</math>, <math>a_5=(1;0;1)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 35</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(2;2;2;2)</math>, <math>a_2=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_3=(0;-1;2;3)</math>, <math>a_4=(1;3;-3;3)</math>, <math>a_5=(1;-1;2;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(4;0;0;0)</math>, <math>a_2=(1;4;0;0)</math>, <math>a_3=(1;1;4;4)</math>, <math>a_4=(0;0;0;4)</math>, <math>a_5=(0;0;4;1)</math></p> <p>3) <math>a_1=(1;1;1;1)</math>, <math>a_2=(1;0;1;0)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(0;1;0;1)</math>, <math>a_5=(-1;0;-1;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;2;1)</math>, <math>a_2=(1;2;3)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(0;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 36</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;-1;2;0)</math>, <math>a_2=(2;0;1;-1)</math>, <math>a_3=(1;1;-1;1)</math>, <math>a_4=(1;0;1;0)</math>, <math>a_5=(1;0;-1;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;0;0;3)</math>, <math>a_2=(3;1;3;1)</math>, <math>a_3=(1;3;1;3)</math>, <math>a_4=(0;1;0;3)</math>, <math>a_5=(3;0;1;0)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;6;8;2)</math>, <math>a_2=(0;2;0;2)</math>, <math>a_3=(-2;0;-2;-0)</math>, <math>a_4=(2;0;2;0)</math>, <math>a_5=(2;4;6;8)</math></p> <p>4) <math>a_1=(3;0;1)</math>, <math>a_2=(2;0;1)</math>, <math>a_3=(4;0;1)</math>, <math>a_4=(5;0;1)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 37</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(2;0;1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(1;1;0;0)</math>, <math>a_4=(0;0;-1;-1)</math>, <math>a_5=(1;1;-1;-1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;3;0;3)</math>, <math>a_2=(5;6;7;8)</math>, <math>a_3=(4;5;6;7)</math>, <math>a_4=(3;4;5;6)</math>, <math>a_5=(6;7;8;9)</math></p> <p>3) <math>a_1=(-2;1;0;1)</math>, <math>a_2=(1;2;0;0)</math>, <math>a_3=(0;1;2;2)</math>, <math>a_4=(2;2;2;1)</math>, <math>a_5=(-2;-1;-2;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(9;8;7)</math>, <math>a_3=(-9;-8;-4)</math>, <math>a_4=(0;0;3)</math>, <math>a_5=(6;0;1)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 38</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-1;0;-1;0)</math>, <math>a_2=(0;1;0;1)</math>, <math>a_3=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_4=(1;0;1;0)</math>, <math>a_5=(1;1;1;1)</math></p> <p>2) <math>a_1=(3;2;1;0)</math>, <math>a_2=(4;3;2;1)</math>, <math>a_3=(5;4;3;2)</math>, <math>a_4=(6;5;4;3)</math>, <math>a_5=(7;6;5;4)</math></p> <p>3) <math>a_1=(2;1;2;3)</math>, <math>a_2=(2;1;-1;-1)</math>, <math>a_3=(3;2;1;0)</math>, <math>a_4=(0;2;1;0)</math>, <math>a_5=(2;1;1;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(0;0;1)</math>, <math>a_2=(3;1;2)</math>, <math>a_3=(2;3;1)</math>, <math>a_4=(2;1;3)</math>, <math>a_5=(3;2;1)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 39</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(-1;1;0;3)</math>, <math>a_2=(-1;0;-2;0)</math>, <math>a_3=(3;-2;0;1)</math>, <math>a_4=(2;-3;1;1)</math>, <math>a_5=(0;0;0;-3)</math></p> <p>2) <math>a_1=(4;-5;-4;2)</math>, <math>a_2=(-4;3;0;-3)</math>, <math>a_3=(0;0;-4;1)</math>, <math>a_4=(0;0;0;1)</math>, <math>a_5=(4;-4;4;-4)</math></p> <p>3) <math>a_1=(3;6;0;0)</math>, <math>a_2=(-3;-6;0;9)</math>, <math>a_3=(0;3;0;-9)</math>, <math>a_4=(9;3;-3;-3)</math>, <math>a_5=(0;-3;6;0)</math></p> <p>4) <math>a_1=(1;-1;2)</math>, <math>a_2=(2;1;0)</math>, <math>a_3=(1;3;-2)</math>, <math>a_4=(3;2;0)</math>, <math>a_5=(-1;-1;0)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 40</b>                      <b>Инд.к.р. –1-2</b></p> <p>Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.</p> <p>1) <math>a_1=(1;0;-3;-3)</math>, <math>a_2=(2;-1;0;-4)</math>, <math>a_3=(-2;0;0;-1)</math>, <math>a_4=(4;4;4;4)</math>, <math>a_5=(-2;-2;-2;0)</math></p> <p>2) <math>a_1=(0;1;0;1)</math>, <math>a_2=(0;0;2;0)</math>, <math>a_3=(1;1;1;1)</math>, <math>a_4=(-1;-1;-1;-1)</math>, <math>a_5=(2;0;0;2)</math></p> <p>3) <math>a_1=(4;3;2;2)</math>, <math>a_2=(3;2;1;0)</math>, <math>a_3=(2;1;0;3)</math>, <math>a_4=(1;4;4;3)</math>, <math>a_5=(-5;-5;-5;-5)</math></p> <p>4) <math>a_1=(6;0;0)</math>, <math>a_2=(0;6;0)</math>, <math>a_3=(0;0;6)</math>, <math>a_4=(6;6;0)</math>, <math>a_5=(6;0;6)</math></p>

**Оценочное средство 4.6**

**Индивидуальное домашнее задание №1.3**

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №1**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 2\vec{a} - 9\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 9\vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(2; -2; 3)$ ,  $\vec{b}(3; -2; 2)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4), B(5; 8; 3), C(1; 9; 9), D(6; 4; 8)$ .
- $A(-1; 0; -1), B(5; 3; 3), C(1; 9; 2), D(6; 4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(1; 6), B(0; -1), C(3; -4)$

2)  $A(3; 5), B(-12; -3), C(0; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 0; -5), B(2; 7; -3), C(1; 10; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$2x + y + z - 2 = 0, 2x - y - 3z + 6 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(-3, 4, -7), M_2(1, 5, -4), M_3(-5, -2, 0), M_0(-12, 7, -1)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}, x + 2y + 3z - 14 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №2**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 7\vec{a} + 4\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 7\vec{a} - 3\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(8; -4; 0)$ ,  $\vec{b}(0; -1; 4)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

1)  $A(3; 5; -4), B(5; 8; 3), C(1; 9; 8), D(6; 4; -4)$ .

2)  $A(-1; 0; 1), B(5; 3; 3), C(1; 7; 2), D(1; 5; 6)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(1; 6), B(0; -5), C(3; 4)$

2)  $A(3; 5), B(9; -3), C(7; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(2; 0; -5), B(2; 0; 3), C(4; 6; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$x - 3y + 2z + 2 = 0, x + 3y + z + 14 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(-1, 2, -3), M_2(4, -1, 0), M_3(2, 1, -2), M_0(-1, -6, -5)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+1}{5}, x + 2y - 5z + 20 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №3**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 6\vec{a} - 5\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(2; -4; 7)$ ,  $\vec{b}(1; -6; 6)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

1)  $A(3; 5; 4), B(5; 8; 3), C(1; 7; 9), D(6; 5; 5)$ .

2)  $A(-1; -2; 1), B(5; -3; 3), C(1; 2; 2), D(6; 4; 5)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(4; -6), B(10; -1), C(3; 4)$

2)  $A(-3; 5), B(2; -3), C(0; 2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 0; 5), B(2; -7; 4), C(1; 9; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$x - 2y + z - 4 = 0, 2x + 2y - z - 8 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(-3, -1, 1), M_2(-9, 1, -2), M_3(3, -5, 4), M_0(-7, 0, -1)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x-1}{-1} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{2}, x - 3y + 7z - 24 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №4**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 5\vec{a} + 6\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 2\vec{a} - \vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(2; -1; 2)$ ,  $\vec{b}(3; -1; 2)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- $A(3; 5; 4)$ ,  $B(5; 8; 3)$ ,  $C(1; 9; 0)$ ,  $D(3; 3; 6)$ .
  - $A(3; 8; 1)$ ,  $B(5; 9; 3)$ ,  $C(1; 3; 2)$ ,  $D(6; -4; 8)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- $A(1; -3)$ ,  $B(4; 5)$ ,  $C(3; -4)$
  - $A(3; 5)$ ,  $B(9; -8)$ ,  $C(2; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 8; 5)$ ,  $B(2; -1; 3)$ ,  $C(-4; 4; 1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $x + y + z - 2 = 0$ ,  $x - y - 2z + 2 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(1, -1, 1)$ ,  $M_2(-2, 0, 3)$ ,  $M_3(2, -1, -1)$ ,  $M_0(-2, 4, 2)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z+3}{2}$ ,  $2x - y + 4z = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №5**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 4\vec{a} - 7\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 3\vec{a} + 4\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(2; -4; 4)$ ,  $\vec{b}(1; -3; 2)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- $A(-3; 5; 6)$ ,  $B(5; -7; 3)$ ,  $C(1; 9; 4)$ ,  $D(6; 4; -3)$ .
  - $A(-1; 0; -1)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; 9; 2)$ ,  $D(6; 1; 8)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- $A(1; 6)$ ,  $B(3; -1)$ ,  $C(-3; -9)$
  - $A(3; 5)$ ,  $B(5; -7)$ ,  $C(-10; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(2; 2; 5)$ ,  $B(2; -9; 3)$ ,  $C(1; 1; 1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $2x + 3y + z + 6 = 0$ ,  $x - 3y - 2z + 3 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(1, 2, 0)$ ,  $M_2(1, -1, 2)$ ,  $M_3(0, 1, -1)$ ,  $M_0(2 - 1, 4)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-5}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-2}{0}$ ,  $3x + y - 5z - 12 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №6**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 3\vec{a} + 8\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = \vec{a} - 5\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(2; -6; 8)$ ,  $\vec{b}(1; -4; 6)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- $A(3; 2; -4)$ ,  $B(5; 6; 3)$ ,  $C(1; 0; 9)$ ,  $D(6; 7; -7)$ .
  - $A(-1; 0; -1)$ ,  $B(5; -3; 3)$ ,  $C(1; 7; 2)$ ,  $D(6; 4; -5)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- $A(-1; 6)$ ,  $B(7; -1)$ ,  $C(3; 4)$
  - $A(3; 5)$ ,  $B(5; -3)$ ,  $C(-9; 8)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(3; 3; -1)$ ,  $B(2; 3; 3)$ ,  $C(-4; 1; 6)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $3x + y - z - 6 = 0$ ,  $3x - y + 2z = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(1, 0, 2)$ ,  $M_2(1, 2, -1)$ ,  $M_3(2, -2, -1)$ ,  $M_0(-5, -9, 1)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{-2}$ ,  $x + 3y - 5z + 9 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №7**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 2\vec{a} - 3\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(1; -3; 0)$ ,  $\vec{b}(2; 2; -3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4), B(5; 8; 3), C(1; 3; 2), D(6; 6; 6)$ .
- $A(0; 3; 8), B(5; 3; 1), C(1; 9; 2), D(6; 4; -4)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(1; -6), B(8; 1), C(3; 4)$

2)  $A(-3; 5), B(-1; -3), C(9; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 0; -5), B(2; 7; 3), C(1; 5; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$x + 5y + 2z + 11 = 0, x - y - z + 1 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(1, 2, -3), M_2(1, 0, 1), M_3(-2, -1, 6), M_0(3, -2, -9)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{-1}, x - 2y + 5z + 17 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №8**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 3\vec{a} - 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} - 3\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 2; -3)$ ,  $\vec{b}(2; 1; 1)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(6; 8; 6), B(3; 3; 3), C(1; 9; 0), D(-5; 4; 5)$ .
- $A(3; 3; 5), B(5; 3; 3), C(1; 9; 2), D(6; 4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(1; -5), B(17; -1), C(9; 4)$

2)  $A(3; 5), B(4; -3), C(-6; 2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 0; -5), B(2; 4; -3), C(1; 10; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$3x - 4y - 2z + 1 = 0, 2x - 4y + 3z + 4 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(3, 10, -1), M_2(-2, 3, -5), M_3(-6, 0, -3), M_0(-6, 7, -10)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{0} = \frac{z-4}{1}, x - 2y + 4z - 19 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №9**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 8\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = \vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(3; 3; -6)$ ,  $\vec{b}(-2; 0; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(2; 8; 5), B(5; 8; 3), C(1; 9; 1), D(9; 9; 9)$ .
- $A(4; 1; 1), B(5; 1; 3), C(1; 9; 2), D(6; -4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(1; 6), B(6; -6), C(3; 4)$

2)  $A(-3; 5), B(2; -3), C(10; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 4; 5), B(2; -9; 3), C(1; 10; 5)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$5x + y - 3z + 4 = 0, x - y + 2z + 2 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(-1, 2, 4), M_2(-1, -2, -4), M_3(3, 0, -1), M_0(-2, 3, 5)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x+2}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+4}{-1}, 2x - y + 3z + 23 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №10**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 7\vec{a} - 4\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 2\vec{a} - 3\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(0; -3; 5)$ ,  $\vec{b}(2; -1; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 2; 4)$ ,  $B(5; -7; 3)$ ,  $C(1; 9; 9)$ ,  $D(6; 4; -2)$ .
- $A(-1; 0; -1)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; 9; 2)$ ,  $D(6; 4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(5; 6)$ ,  $B(-6; -1)$ ,  $C(3; -4)$
- $A(3; -7)$ ,  $B(9; -3)$ ,  $C(0; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(4; 4; 5)$ ,  $B(2; -5; 3)$ ,  $C(1; 8; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$x - y - z - 2 = 0, \quad x - 2y + z + 4 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(0, -3, 1)$ ,  $M_2(2, -1, 5)$ ,  $M_3(2, -1, 5)$ ,  $M_0(-3, 4, -5)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z+3}{0}, \quad 2x - 3y - 5z - 7 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №11**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = -5\vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 6\vec{a} - 3\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(2; -5; 4)$ ,  $\vec{b}(7; -2; 0)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4)$ ,  $B(5; -4; 3)$ ,  $C(1; -9; 9)$ ,  $D(6; 4; 3)$ .
- $A(-1; -1; -1)$ ,  $B(5; 3; 6)$ ,  $C(3; 9; 2)$ ,  $D(1; 4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(1; -6)$ ,  $B(8; -1)$ ,  $C(3; -4)$
- $A(-3; 5)$ ,  $B(7; -3)$ ,  $C(-6; 5)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(2; 4; -6)$ ,  $B(2; -6; -3)$ ,  $C(1; 1; 9)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$4x + y - 3z + 2 = 0, \quad 2x - y + z - 8 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(1, 3, 0)$ ,  $M_2(-4, -1, 2)$ ,  $M_3(3, 0, 1)$ ,  $M_0(4, 3, 0)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{3}, \quad 4x + 2y - z - 11 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №12**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = \vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} - 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(-4; 1; -7)$ ,  $\vec{b}(1; 2; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(0; 7; 4)$ ,  $B(-5; 1; 3)$ ,  $C(1; 9; 9)$ ,  $D(6; 6; 6)$ .
- $A(1; 0; 1)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; -6; 2)$ ,  $D(6; 4; -5)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(1; 6)$ ,  $B(8; -1)$ ,  $C(-3; -4)$
- $A(2; 7)$ ,  $B(-8; -3)$ ,  $C(0; 5)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 0; -5)$ ,  $B(2; 7; 3)$ ,  $C(5; 4; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$3x + 3y - 2z - 1 = 0, \quad 2x - 3y + z + 6 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(-2, -1, 1)$ ,  $M_2(0, 3, 2)$ ,  $M_3(3, 1, -4)$ ,  $M_0(-21, 20, -16)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{0} = \frac{z-1}{-1}, \quad 3x - 2y - 4z - 8 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №13**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = -\vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} + 9\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 6; 6)$ ,  $\vec{b}(2; 2; -4)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- $A(-1; 4; 4)$ ,  $B(5; 8; 3)$ ,  $C(1; 1; -9)$ ,  $D(-6; 4; 8)$ .
  - $A(9; 9; 9)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; 9; 2)$ ,  $D(6; 4; 2)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- $A(1; 6)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C(-3; -4)$
  - $A(3; 5)$ ,  $B(3; -3)$ ,  $C(0; 9)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 0; 5)$ ,  $B(0; -7; -3)$ ,  $C(7; -1; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $6x - 7y - 4z - 2 = 0$ ,  $x + 7y - z - 5 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(-3, -5, 6)$ ,  $M_2(2, 1, -4)$ ,  $M_3(0, -3, -1)$ ,  $M_0(3, 6, 8)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+3}{2}$ ,  $x + 2y - z - 2 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №14**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 4\vec{a} - 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 6\vec{a} - 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(8; -5; 5)$ ,  $\vec{b}(3; -2; 3)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- $A(3; 8; 4)$ ,  $B(5; 8; 3)$ ,  $C(1; 9; 9)$ ,  $D(6; 4; -3)$ .
  - $A(7; 7; 1)$ ,  $B(5; -3; 3)$ ,  $C(1; 1; 2)$ ,  $D(3; 3; 8)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- $A(1; 0)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C(-3; -4)$
  - $A(-3; 5)$ ,  $B(7; -3)$ ,  $C(0; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 5; 5)$ ,  $B(2; -7; 3)$ ,  $C(1; 1; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $8x - y - 3z - 1 = 0$ ,  $x + y + z + 10 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(2, -4, -3)$ ,  $M_2(5, -6, 0)$ ,  $M_3(-1, 3, -3)$ ,  $M_0(2, -10, 8)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x+3}{1} = \frac{y-2}{-5} = \frac{z+2}{3}$ ,  $5x - y + 4z + 3 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №15**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 3\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} + \vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 5; 1)$ ,  $\vec{b}(1; 2; -2)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- $A(3; -1; 4)$ ,  $B(5; 7; 3)$ ,  $C(1; 2; 1)$ ,  $D(-5; 4; -3)$ .
  - $A(-1; 0; -1)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; 9; 2)$ ,  $D(6; 4; 8)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- $A(-1; 8)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C(3; 7)$
  - $A(3; 5)$ ,  $B(-12; -3)$ ,  $C(0; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 0; -5)$ ,  $B(2; 7; 3)$ ,  $C(1; 9; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $6x - 5y - 4z + 8 = 0$ ,  $6x + 5y + 3z + 4 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(1, -1, 2)$ ,  $M_2(2, 1, 2)$ ,  $M_3(1, 1, 4)$ ,  $M_0(-3, 2, 7)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-4}{3}$ ,  $x + 3y + 5z - 42 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №16**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 2\vec{a} + 8\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 2\vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(2; 2; 3)$ ,  $\vec{b}(-2; -2; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; -1; 4), B(5; 3; 3), C(-1; 7; 9), D(-6; 4; 5)$ .
- $A(1; 2; 2), B(5; 3; 6), C(1; -7; 2), D(6; 4; 4)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(-1; 6), B(0; -1), C(4; -4)$
- $A(3; -5), B(-2; -3), C(9; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(1; 1; -5), B(2; 0; -3), C(1; 7; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $x + 5y - z - 5 = 0, 2x - 5y + 2z + 5 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(1, 3, 6), M_2(2, 2, 1), M_3(-1, 0, 1), M_0(5, -4, 5)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x+3}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{5}, \quad 2x + 3y + 7z - 52 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №17**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 7\vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} - 6\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(-3; 0; 6)$ ,  $\vec{b}(2; 1; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; -5; 4), B(5; 5; 3), C(-2; 9; 8), D(5; 4; 3)$ .
- $A(-1; 2; -1), B(5; 5; 5), C(1; 9; 9), D(1; 1; 9)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(1; 6), B(0; -1), C(3; -4)$
- $A(3; 2), B(6; -3), C(0; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 0; -5), B(1; 7; -3), C(-3; 4; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $2x - 3y + z + 6 = 0, x - 3y - 2z + 3 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(-4, 2, 6), M_2(2, -3, 0), M_3(-10, 5, 8), M_0(-12, 1, 8)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-3}{-1} = \frac{y-4}{5} = \frac{z-4}{2}, \quad 7x + 3y + 7z - 47 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №18**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = -\vec{a} + \vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 3\vec{a} + 9\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; -7; 2)$ ,  $\vec{b}(5; 2; 0)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4), B(6; 5; 3), C(-1; 9; 0), D(6; -4; -4)$ .
- $A(-1; 0; -1), B(5; 3; 3), C(1; 9; 2), D(6; 4; 3)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(1; 6), B(0; -8), C(3; 4)$
- $A(3; 0), B(-14; -3), C(0; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(2; 0; -5), B(2; 4; -3), C(1; 10; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $5x + y + 2z + 4 = 0, x - y - 3z + 2 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(7, 2, 4), M_2(7, -1, -2), M_3(-5, -2, -1), M_0(-10, 1, 8)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+3}{2}, \quad 3x + 4y + 7z - 16 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №19**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 7\vec{a} - 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = -4\vec{a} + \vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 7; -4)$ ,  $\vec{b}(2; 5; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

1)  $A(0; 5; 4), B(5; 2; 3), C(1; 9; 9), D(6; -3; 3)$ .

2)  $A(-1; 0; 1), B(5; -3; 3), C(1; -4; 2), D(5; -1; 5)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(-1; 6), B(0; 1), C(3; -4)$

2)  $A(3; 5), B(-12; 7), C(3; 2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(2; 4; 5), B(2; -2; -3), C(-1; 9; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$4x + y + z + 2 = 0, 2x - y - 3z - 8 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(2, 1, 4), M_2(3, 5, -2), M_3(-7, -3, 2), M_0(-3, 1, 8)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x-5}{-2} = \frac{y-2}{0} = \frac{z+4}{-1}, 2x - 5y + 4z + 24 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №20**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = \vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} - 3\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(9; -4; 6)$ ,  $\vec{b}(5; -2; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

1)  $A(3; 5; 4), B(2; 6; 3), C(1; 1; 1), D(6; -4; 2)$ .

2)  $A(-1; 0; -1), B(5; 3; 3), C(9; 7; 2), D(6; 4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(1; 6), B(0; -1), C(3; -4)$

2)  $A(3; 7), B(-1; 3), C(5; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 1; 5), B(5; 5; 3), C(1; 1; -3)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$2x + y - 3z - 2 = 0, 2x - y + z + 6 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(-1, -5, 2), M_2(-6, 0, -3), M_3(3, 6, -3), M_0(-10, -8, -7)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x-1}{8} = \frac{y-8}{-5} = \frac{z+5}{12}, x - 2y - 3z - 18 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №21**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 2\vec{a} - 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = -\vec{a} + 3\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 5; 6)$ ,  $\vec{b}(2; -1; 1)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

1)  $A(3; 5; 4), B(5; 8; 3), C(1; 7; 9), D(6; -4; 2)$ .

2)  $A(-1; 0; 1), B(5; -3; 3), C(-1; 7; 2), D(6; 0; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

1)  $A(1; 6), B(0; -1), C(3; -4)$

2)  $A(5; 5), B(-12; -3), C(5; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 3; -5), B(2; 2; -3), C(2; 1; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$x + y - 2z - 2 = 0, x - y + z + 2 = 0$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(0, -1, -1), M_2(-2, 3, 5), M_3(1, -5, -9), M_0(-4, -13, 6)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+5}{0}, x + 7y + 3z + 11 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3  
Вариант №22**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 7\vec{a} + 5\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 8\vec{a} - 4\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(7; -2; 6)$ ,  $\vec{b}(2; -4; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4), B(5; 0; 3), C(1; 5; 5), D(6; 4; 3)$ .
- $A(-2; 2; 2), B(5; 3; 3), C(1; 3; 2), D(6; 4; 9)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(1; 4), B(0; -7), C(3; -4)$
- $A(9; 5), B(5; -3), C(0; 6)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(2; 7; -5), B(2; -6; 3), C(1; 0; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$x + 5y - z + 11 = 0, \quad x - y + 2z - 1 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(5, 2, 0), M_2(2, 5, 0), M_3(1, 2, 4), M_0(-3, -6, -8)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-5}{-1} = \frac{y+3}{5} = \frac{z-1}{2}, \quad 3x + 7y - 5z - 11 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3  
Вариант №23**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 6\vec{a} - 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = \vec{a} + 8\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; -3; 3)$ ,  $\vec{b}(2; -4; 6)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4), B(5; 6; 3), C(4; 4; 9), D(6; 4; 6)$ .
- $A(-5; 1; 1), B(5; 9; 3), C(1; 1; 2), D(6; 4; -3)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(1; -6), B(0; 1), C(3; -4)$
- $A(3; 5), B(-5; -3), C(8; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; -3; 8), B(2; 7; -3), C(1; 2; -2)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$x - y + z - 2 = 0, \quad x - 2y - z + 4 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(2, -1, -2), M_2(1, 2, 1), M_3(5, 0, -6), M_0(-14, -3, 6)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-1}{-7} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-6}{-1}, \quad 4x + y - 6z - 5 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3  
Вариант №24**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 9\vec{a} - 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 3\vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(1; -5; 5)$ ,  $\vec{b}(4; 2; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4), B(5; 8; 3), C(1; 9; 9), D(6; 4; 8)$ .
- $A(-1; 0; -1), B(3; 3; 3), C(1; -3; 2), D(6; 4; 0)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(-1; 2), B(0; 5), C(3; -4)$
- $A(3; 5), B(-4; 3), C(-4; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 1; 5), B(2; 3; -3), C(1; 4; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$6x - 7y - z - 2 = 0, \quad x + 7y - 4z - 5 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(-2, 0, -4), M_2(-1, 7, 1), M_3(4, -8, -4), M_0(-6, 5, 5)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-8}{0}, \quad 5x + 9y + 4z - 25 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3  
Вариант №25**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 5\vec{a} - 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 8\vec{a} - 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(6; -5; -6)$ ,  $\vec{b}(2; 2; 1)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
  - а) длину ребра  $AB$ ;
  - б) угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - в) угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - г) площадь грани  $ABC$ ;
  - д) объем пирамиды;
  - е) уравнение прямой  $AD$ ;
  - ж) уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
    - 1)  $A(3; -5; 4)$ ,  $B(5; 8; 3)$ ,  $C(3; 9; 9)$ ,  $D(7; 4; -5)$ .
    - 2)  $A(-1; 0; -1)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; 9; 2)$ ,  $D(6; 4; 8)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
  - а) Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - б) Вычислить величины всех углов треугольника;
  - в) Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - г) Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
    - 1)  $A(1; 6)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C(3; -4)$
    - 2)  $A(3; 5)$ ,  $B(3; -3)$ ,  $C(4; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-1; 1; -5)$ ,  $B(2; 1; -3)$ ,  $C(-1; 10; 2)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $x + 5y + 2z - 5 = 0$ ,  $2x - 5y - z + 5 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(14, 4, 5)$ ,  $M_2(-5, -3, 2)$ ,  $M_3(-2, -6, -3)$ ,  $M_0(-1, -8, 7)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x+1}{-2} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{3}$ ,  $x + 4y + 13z - 23 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3  
Вариант №26**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 5\vec{a} + 3\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 5\vec{a} - 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 5; 0)$ ,  $\vec{b}(4; -8; 3)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
  - а) длину ребра  $AB$ ;
  - б) угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - в) угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - г) площадь грани  $ABC$ ;
  - д) объем пирамиды;
  - е) уравнение прямой  $AD$ ;
  - ж) уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
    - 1)  $A(3; 5; 4)$ ,  $B(5; -2; 3)$ ,  $C(1; 7; 9)$ ,  $D(6; -2; 1)$ .
    - 2)  $A(-1; 3; 1)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; 9; 2)$ ,  $D(-4; 4; -7)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
  - а) Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - б) Вычислить величины всех углов треугольника;
  - в) Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - г) Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
    - 1)  $A(3; 6)$ ,  $B(-6; -1)$ ,  $C(3; -4)$
    - 2)  $A(3; -4)$ ,  $B(6; -3)$ ,  $C(0; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 0; -5)$ ,  $B(2; 7; -3)$ ,  $C(1; 1; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $x - 3y + z + 2 = 0$ ,  $x + 3y + 2z + 14 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(1, 2, 0)$ ,  $M_2(3, 0, -3)$ ,  $M_3(5, 2, -6)$ ,  $M_0(-13, -8, 16)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-2}{6} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+5}{3}$ ,  $3x - 2y + 5z - 3 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3  
Вариант №27**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 3\vec{a} + 5\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = -7\vec{a} + \vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(-2; 5; 1)$ ,  $\vec{b}(2; 2; 4)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
  - а) длину ребра  $AB$ ;
  - б) угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - в) угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - г) площадь грани  $ABC$ ;
  - д) объем пирамиды;
  - е) уравнение прямой  $AD$ ;
  - ж) уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
    - 1)  $A(3; 5; 4)$ ,  $B(5; -3; 3)$ ,  $C(1; 0; 9)$ ,  $D(6; 4; -2)$ .
    - 2)  $A(-1; 4; 1)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; 9; 2)$ ,  $D(6; 2; -3)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
  - а) Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - б) Вычислить величины всех углов треугольника;
  - в) Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - г) Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
    - 1)  $A(1; 6)$ ,  $B(9; -1)$ ,  $C(3; -4)$
    - 2)  $A(3; -5)$ ,  $B(-1; -3)$ ,  $C(10; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-3; 8; -5)$ ,  $B(2; 7; -3)$ ,  $C(2; 3; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $2x + 3y - 2z + 6 = 0$ ,  $x - 3y + z + 3 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(2, -1, 2)$ ,  $M_2(1, 2, -1)$ ,  $M_3(3, 2, 1)$ ,  $M_0(-5, 3, 7)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-2}{4} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+3}{-2}$ ,  $3x - y + 4z = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №28**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 7\vec{a} - 3\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = \vec{a} - 4\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(3; -4; 2)$ ,  $\vec{b}(2; 3; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4), B(5; 8; 3), C(1; 9; 9), D(6; 4; 8)$ .
- $A(-1; 0; -1), B(5; 3; 3), C(1; 9; 2), D(6; 4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(1; -2), B(4; -1), C(3; -4)$
- $A(3; 2), B(8; -3), C(-3; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(2; 4; -5), B(2; -7; -3), C(5; -5; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$3x + 4y + 3z + 1 = 0, \quad 2x - 4y - 2z + 4 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(1, 1, 2), M_2(-1, 1, 3), M_3(2, -2, 4), M_0(2, 3, 8)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-3}{-2}, \quad x + 2y - 5z + 16 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №29**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 6\vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 3\vec{a} - 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(-4; 5; 6)$ ,  $\vec{b}(2; 2; -3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 5; 4), B(5; 8; 3), C(1; 9; 9), D(6; 4; 8)$ .
- $A(-1; 0; -1), B(5; 3; 3), C(1; 9; 2), D(6; 4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(-1; 6), B(-3; -1), C(3; -4)$
- $A(3; 3), B(-4; -3), C(0; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-6; 6; -5), B(2; 7; 2), C(1; 10; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$3x + 3y + z - 1 = 0, \quad 2x - 3y - 2z + 6 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(2, 3, 1), M_2(4, 1, -2), M_3(6, 3, 7), M_0(-5, -4, 8)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{0} = \frac{z+2}{-2}, \quad 3x - 7y - 2z + 7 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №30**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = -2\vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 5\vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(6; -7; 2)$ ,  $\vec{b}(2; -9; 3)$ .

2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:

- длину ребра  $AB$ ;
- угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
- угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
- площадь грани  $ABC$ ;
- объем пирамиды;
- уравнение прямой  $AD$ ;
- уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

- $A(3; 1; -4), B(5; 4; -3), C(1; 4; -9), D(6; 5; -8)$ .
- $A(-1; 0; -1), B(5; 3; 3), C(1; 9; 2), D(6; 4; 8)$ .

3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ .

Необходимо:

- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
- Вычислить величины всех углов треугольника;
- Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
- Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.

- $A(2; 6), B(0; -1), C(3; -5)$
- $A(3; 2), B(-4; -3), C(0; -2)$

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через

точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

$A(-2; 3; 5), B(2; 7; 6), C(4; 4; -1)$

5. Написать канонические уравнения прямой.

$$6x - 5y + 3z + 8 = 0, \quad 6x + 5y - 4z + 4 = 0$$

6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости,

проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$

$M_1(1, 1, -1), M_2(2, 3, 1), M_3(3, 2, 1), M_0(-3, -7, 6)$

7. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x+3}{0} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+5}{11}, \quad 5x + 7y + 9z - 32 = 0$$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №31**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 3\vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 8\vec{a} - \vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 2; -1)$ ,  $\vec{b}(0; 2; -3)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- 1)  $A(3; 1; 4)$ ,  $B(5; 8; -3)$ ,  $C(1; 0; 0)$ ,  $D(6; 5; -8)$ .  
2)  $A(1; 1; 1)$ ,  $B(-5; 0; 3)$ ,  $C(1; 7; 2)$ ,  $D(6; -4; -1)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- 1)  $A(1; 6)$ ,  $B(3; -1)$ ,  $C(5; -4)$   
2)  $A(3; 5)$ ,  $B(7; -3)$ ,  $C(0; 2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 0; 5)$ ,  $B(2; 9; -3)$ ,  $C(1; 10; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $2x - 3 - 2z + 6 = 0$ ,  $x - 3y + z + 3 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(1, 5, -7)$ ,  $M_2(-3, 6, 3)$ ,  $M_3(-2, 7, 3)$ ,  $M_0(1, -1, 2)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-7}{3} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{-2}$ ,  $2x + y + 7z - 3 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №32**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = \vec{a} + 6\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = -4\vec{a} + \vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 5; 2)$ ,  $\vec{b}(2; 8; 3)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- 1)  $A(3; 0; -4)$ ,  $B(5; 6; 3)$ ,  $C(1; 6; 9)$ ,  $D(6; 2; -3)$ .  
2)  $A(-1; 0; 1)$ ,  $B(5; -3; 3)$ ,  $C(1; 9; 2)$ ,  $D(6; 2; 8)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- 1)  $A(1; 6)$ ,  $B(8; 1)$ ,  $C(3; -4)$   
2)  $A(-3; 5)$ ,  $B(2; 3)$ ,  $C(0; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 0; -5)$ ,  $B(2; 7; 3)$ ,  $C(1; 5; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $x - 5y - 2z + 7 = 0$ ,  $7x + y + z + 1 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(2, 4, 1)$ ,  $M_2(2, -6, 1)$ ,  $M_3(2, 1, -3)$ ,  $M_0(-2, 8, 2)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-5}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-2}{1}$ ,  $x + 2y + 3z - 2 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №33**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 2\vec{a} + 9\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 4\vec{a} - 6\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(6; 0; 6)$ ,  $\vec{b}(-2; -2; 3)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- 1)  $A(3; -4; 2)$ ,  $B(5; 5; 3)$ ,  $C(1; -9; 1)$ ,  $D(6; -4; 8)$ .  
2)  $A(2; 2; 1)$ ,  $B(5; 3; 3)$ ,  $C(1; 7; -2)$ ,  $D(1; -4; 3)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- 1)  $A(1; -4)$ ,  $B(0; -1)$ ,  $C(3; 7)$   
2)  $A(-3; 5)$ ,  $B(2; -3)$ ,  $C(2; 2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(2; 3; -5)$ ,  $B(2; 7; -3)$ ,  $C(1; 4; 1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $x + 5y - 2z + 1 = 0$ ,  $2x - y + z - 5 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(1, -5, 3)$ ,  $M_2(3, -5, -1)$ ,  $M_3(2, 0, -1)$ ,  $M_0(-2, 1, 0)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{0}$ ,  $x + y - z + 2 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №34**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 6\vec{a} - 9\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 8\vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 4; 6)$ ,  $\vec{b}(2; -7; 3)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- 1)  $A(3; 3; -4), B(5; -8; 3), C(1; 9; 0), D(6; 4; -8)$ .  
2)  $A(-1; 0; 3), B(5; -3; 1), C(1; 4; 2), D(6; 4; 0)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- 1)  $A(1; -6), B(6; -1), C(3; 4)$   
2)  $A(-3; 5), B(9; -3), C(4; -4)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 10; -5), B(2; 8; -3), C(1; 1; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $5x - 2y + z + 11 = 0, 12x + 4y + 2z + 1 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(-3, -3, 5), M_2(3, 1, -1), M_3(-1, 1, 7), M_0(0, -2, 7)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{2}, 2x - y + 4z - 9 = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №35**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 5\vec{a} + 8\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 7\vec{a} - 6\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 1; 6)$ ,  $\vec{b}(2; 9; 3)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- 1)  $A(3; -5; 4), B(5; 3; 3), C(1; 1; 1), D(6; 4; 8)$ .  
2)  $A(-1; 0; 1), B(5; -1; -3), C(1; 0; 2), D(6; 4; 2)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- 1)  $A(1; 5), B(5; -1), C(3; 4)$   
2)  $A(3; 1), B(-12; 0), C(2; -2)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 0; -5), B(2; 7; -3), C(1; 0; 1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $2x + 5y + 3z + 4 = 0, 3x - y - 2z - 4 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(1, 5, 5), M_2(3, 0, -2), M_3(2, -1, -3), M_0(-1, -1, 2)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-5}{-2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-2}{3}, x + y - z = 0$

**Домашняя контрольная работа №3**

**Вариант №36**

1. Проверить, являются ли векторы  $\vec{c}_1 = 6\vec{a} - 7\vec{b}$  и  $\vec{c}_2 = 3\vec{a} + 2\vec{b}$  коллинеарными, где  $\vec{a}(4; 6; 6)$ ,  $\vec{b}(-3; 2; 3)$ .
2. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ . Найти:
- длину ребра  $AB$ ;
  - угол между ребрами  $AB$  и  $AD$ ;
  - угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ ;
  - площадь грани  $ABC$ ;
  - объем пирамиды;
  - уравнение прямой  $AD$ ;
  - уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .
- 1)  $A(3; -1; 4), B(5; 8; 3), C(1; 9; 9), D(6; 4; 8)$ .  
2)  $A(-1; 0; -1), B(5; 3; 3), C(1; 2; 2), D(0; 4; 8)$ .
3. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Необходимо:
- Составить канонические уравнения сторон треугольника;
  - Вычислить величины всех углов треугольника;
  - Составить параметрические уравнения биссектрис всех его углов;
  - Составить канонические уравнения всех медиан и высот треугольника.
- 1)  $A(1; 1), B(10; -1), C(2; -4)$   
2)  $A(3; 5), B(-12; 4), C(0; 6)$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .  
 $A(-2; 3; -5), B(2; -7; -3), C(1; 10; -1)$
5. Написать канонические уравнения прямой.  
 $-4x - y + z - 8 = 0, x - 2y + 3z + 5 = 0$
6. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через три точки  $M_1, M_2, M_3$   
 $M_1(-1, -5, 0), M_2(1, 2, -3), M_3(1, -1, 3), M_0(5, 6, 6)$
7. Найти точку пересечения прямой и плоскости  
 $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-2}{0}, x + y - 5z - 2 = 0$

### 3.3. Учебные ресурсы

#### 3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

##### Математика

(наименование дисциплины)

Для обучающихся образовательной программы бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки.)

профили математика и информатика, очная форма обучения

(указать профиль/ наименование программы и форму обучения)

Для обучающихся образовательной программы бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки.)

профиль (направленность образовательной программы) физика, очная форма обучения

(указать профиль/ наименование программы и форму обучения)

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<i>Основная литература</i>		
Астахова, Елена Тимофеевна. Алгебра 1: учебное пособие [Текст] : учебное пособие / Е. Т. Астахова, Г. В. Тимофеевко, Л. Г. Латынцева. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2007. - 276 с.	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	130
Калачева С.И. Сборник индивидуальных заданий по математике для студентов 1 курса педагогического вуза: учебное пособие; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – 70 с. –Режим доступа: <a href="http://elib.kspu.ru/document/22701">http://elib.kspu.ru/document/22701</a>	ЭБС «КГПУ им. В. П. Астафьева»	Индивидуальн ый неограниченн ый доступ
Ларин, Сергей Васильевич. Линейная алгебра [Текст] : учеб. пособие. Ч. 1 / С.В. Ларин. - 2-е изд.,	Научная библиотека	20

доп. и перераб. - Красноярск : РИО КГПУ, 2002. - 127 с.	КГПУ им. В. П. Астафьева	
Ларин С. В.. Линейная алгебра. Часть 2 [Текст] : учеб. пособие / Ларин С.В. - Красноярск : РИО КГПУ, 1999. - 104 с.	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	131
Практикум по решению задач (планиметрия) [Текст] : учебное пособие / И. С. Глухова [и др.]. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2007. - 164 с. -	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	130
Повторяем геометрию [Текст] : учебное пособие / сост.: О. М. Нарчук, Т. М. Седневец, Е. А. Семина. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. - 80 с.	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	133
<i><b>Дополнительная литература</b></i>		
Фаддеев, Д. К. Сборник задач по высшей алгебре [Текст] : учебное пособие для физ.-мат. фак. университетов и пед. институтов / Д. К. Фаддеев, И. С Соминский. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1977. - 288 с.	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	71
Проскуряков, Игорь Владимирович. Сборник задач по линейной алгебре [Текст] : учебное пособие / И. В. Проскуряков. - 12-е изд., стер. - СПб. ; М. : Лань, 2008. - 480 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по математике).	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	20
Нечаев, В. А. Задачник-практикум по алгебре (группы, кольца, поля, векторные и евклидовы пространства, линейные отображения) [Текст] : учебное пособие для студентов-заочников II курса физ.-мат. фак. пед. ин-тов / В. А. Нечаев. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1983. - 120 с.	Научная библиотека КГПУ им. В. П. Астафьева	58
<i><b>Информационные справочные системы и профессиональные базы данных</b></i>		
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru">https://icdlib.nspu.ru</a>	Индивидуальн ый неограниченн ый доступ



### 3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

Для обучающихся образовательной программы бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки,)

**профили математика и информатика, очная форма обучения**

(указать профиль/ наименование программы и форму обучения)

Аудитория	Оборудование
<b>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</b>	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор-1шт., учебная доска-2шт., компьютер -1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11а	Маркерная доска-1шт., компьютер-7шт., доска учебная-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-06	Компьютер с выходом в интернет – 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-11	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-19	Маркерная доска-2шт., интерактивная доска-1шт., проектор-1шт., ноутбук-10шт., телевизор- 1шт., компьютер- 2шт., МФУ-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-02	Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-11	Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет-10шт, учебная доска-1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-13, 3-14	Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015,

	лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-01	Учебная доска-1шт., библиотека
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-02	Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-11	Учебная доска-1шт.
<b>для самостоятельной работы</b>	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд.1-01 Отраслевая библиотека	Копир-1шт
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-02 Читальный зал	Компьютер-10шт., принтер-1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2017/2018 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами.
2. Обновлен перечень информационных справочных систем.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания протокол № 9 от «17» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой

В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«24» мая 2017 г. Протокол № 8

Председатель

С.В. Бортновский



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297(п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 9 от «3» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



/ В.Р. Майер

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«08» июня 2018 г. Протокол № 9

Председатель



С.В. Бортовский



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования РФ» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

2. На титульном листе РПД и ФОС изменено название кафедры разработчика «Кафедра математики и методики обучения математике» на основании решения Ученого совета КГПУ им. В.П. Астафьева «О реорганизации структурных подразделений университета» от 01.06.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 1 от « 05 » сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шжерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«12» сентября 2018 г. Протокол № 1

Председатель



С.В. Бортоновский



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2019/2020 учебный год:

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 7 от « 08 » мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель



С.В. Бортовский



## Лист внесения изменений (проект)

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2020/2021 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № от «\_\_\_» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«\_\_\_» мая 2020 г. Протокол №

Председатель

С.В. Бортновский