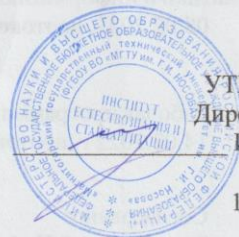




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

14.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ***

Направление подготовки (специальность)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль/специализация) программы

10.05.03 специализация N 8 "Разработка автоматизированных систем в защищенном исполнении"

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Прикладной математики и информатики
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1457)

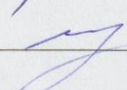
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

08.02.2022, протокол № 7

Зав. кафедрой  Ю.А. Извеков

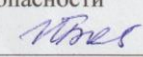
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГиС

14.02.2022 г. протокол № 6

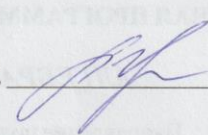
Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

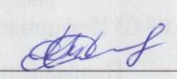
Зав. кафедрой Информатики и информационной безопасности

 И.И. Баранкова

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ПМий,  Л.А. Грачева

Рецензент:

доцент кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук  Д.М. Долгушин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

- развитие математического мышления;
- формирование навыков решения геометрических задач в различных системах координат;
- ознакомление с основами классической и современной алгебры;
- ознакомление с различными алгебраическими структурами (полями, векторными пространствами) и их приложениями в решении различных практических задач;
- обучение основным алгебраическим методам решения задач, возникающих в других математических дисциплинах и в практике;
- воспитание у студентов математической и технической культуры, которая предполагает четкое осознание необходимости и важности математической подготовки для современного специалиста.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Алгебра и геометрия входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» в объеме программы средней школы.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Дискретная математика

Теория вероятностей, математическая статистика

Математический анализ

Основы теории оптимизации

Математическое моделирование распределенных систем

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Алгебра и геометрия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-3.1	Применяет математические методы для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.2	Владеет навыками типовых расчетов различных разделов высшей математики
ОПК-3.3	Строит математические модели процессов в профессиональной деятельности

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 94,1 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 14,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Линейная алгебра								
1.1 Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	1	6		12/2,9И	2	- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ТР №1 «Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений»	- проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению задач ТР, - защита ТР	
1.2 Линейные пространства. Базис. Евклидовы пространства.		4		16/8И	2	- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 1 «Линейные пространства и операторы. Квадратичные формы»	- проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ	
1.3 Линейные операторы.		4		4/2И	2	- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 1 «Линейные пространства и операторы. Квадратичные формы»	- проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ	

1.4 Квадратичные формы.		2		4/2И	0,2	- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 1 «Линейные пространства и операторы. Квадратичные формы»	- проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ	
Итого по разделу		16		36/14,9И	6,2			
2. Векторная алгебра								
2.1 Векторы и операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	1	4		4/3И	1	- подготовка к практическим занятиям, - подготовка к АКР №1 «Векторная алгебра»	- проверка АКР	
Итого по разделу		4		4/3И	1			
3. Аналитическая геометрия								
3.1 Системы координат на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые на плоскости.	1	2		2/1И	1	- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 2 «Аналитическая геометрия на плоскости»	- проверка ИДЗ, - консультации по решению ИДЗ	
3.2 Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.		4		4	2	- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 3 «Кривые второго порядка»	- проверка ИДЗ, - консультации по решению ИДЗ	
3.3 Преобразование координат: параллельный перенос, поворот. Классификация линий 2-го порядка. Приведение уравнений линий 2-го порядка к каноническому виду		2		4	2	- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 3 «Кривые второго порядка»	- проверка ИДЗ, - консультации по решению ИДЗ	
3.4 Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические и поверхности вращения. Эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды.		4		2		- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 4 «Поверхности второго порядка»	- консультации по решению ИДЗ	
3.5 Классификация поверхностей второго порядка. Приведение к каноническому виду общего уравнения поверхности второго порядка.		4		2	2	- подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 4 «Поверхности 2-го порядка»	- проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ	
Итого по разделу		16		14/1И	7			
Итого за семестр		36		54/18,9И	14,2		экзамен	

Итого по дисциплине	36		54/18,9 И	14,2		экзамен	
---------------------	----	--	--------------	------	--	---------	--

## 5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

1. Традиционные образовательные технологии. Организация образовательного процесса, предполагает прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий:

- - информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами.
- - семинар (защита ТР) – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.
- - практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения. Организация образовательного процесса предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий:

- - проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.
- - лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух студентов (заранее подготовившихся) или студента и преподавателя (например, реконструкция диалога исторических личностей – свидетелей открытия какого-либо научного факта; «ученого» и «практика» и т.д.).
- - практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.
- - самостоятельная работа (с консультациями преподавателя) на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии. Организация образовательного процесса с применением специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (информационную среду университета МОДУС MOODLE).

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

- Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).
- Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.



**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**  
Представлено в приложении 1.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**  
Представлены в приложении 2.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**  
**а) Основная литература:**

1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432050> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 233 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01262-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433810> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б) Дополнительная литература:**

1. Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии: Учебник/ Ефимов Н. В., 14-е изд., исправ. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 240 с. ISBN 978-5-9221-1419-6, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/537806> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ефимов, Н. В. Квадратичные формы и матрицы / Н.В. Ефимов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 168 с. ISBN 978-5-9221-1049-5, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/414063> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шафаревич, И. Р. Линейная алгебра и геометрия / И. Р. Шафаревич, А. О. Ремизов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-1139-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/544772> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шевцов, Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 544 с. - ISBN 978-5-16-100523-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1015326> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 288 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02938-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438307> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 281 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03009-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431960> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 150

с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10594-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456440> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02936-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436999> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Рудык, Б. М. Линейная алгебра : учеб. пособие / Б.М. Рудык. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 318 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/101010> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Абрамова, И.М. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: Методические указания для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2008. – 16 с.

2. Вахрушева, И.А. Кривые и поверхности 2 порядка. Полярная система координат. Практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009. – 19 с.

3. Грачева, Л.А. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 63 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Информационная система - Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России	<a href="https://bdu.fstec.ru/">https://bdu.fstec.ru/</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>

Международная реферативная база данных по чистой и прикладной	<a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Международная база научных материалов в области физических наук	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
- Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
- Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки (персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета )
- Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

### **Приложение 1**

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Алгебра и геометрия» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

**Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):**

**АКР №1 « Векторная алгебра»**

1. Сторона ромба равна  $5\sqrt{10}$ , две его противоположные вершины –  $P(4; 9)$  и  $Q(-2; 1)$ . Вычислить площадь этого ромба.

2. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти длины векторов  $\vec{c}$  и  $\vec{d}$ , построенных по векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ; косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{d}$ . Проверить коллинеарность векторов  $\vec{c}$  и  $\vec{b}$ .

$$\vec{a} = (4; 3; -1) \text{ и } \vec{b} = (2; 2; -2), \quad \vec{c} = \vec{a} - 4\vec{b} \text{ и } \vec{d} = 3\vec{a} - 2\vec{b},$$

3. Найти координаты вектора  $\vec{x}$ , перпендикулярный векторам  $\vec{a} = (3; -1; 1)$  и  $\vec{b} = (2; -3; 2)$ , и удовлетворяющий условию  $\vec{x} \cdot (\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}) = 1$ .

4. Даны вершины  $\triangle ABC$ . Вычислить его площадь и длину высоты, опущенной из вершины  $B$  на сторону  $AC$ .  $A(-1; 2; 3)$ ,  $B(6; 2; -2)$ ,  $C(-1; 2; 0)$

5. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{p}$  и  $\vec{q}$ , если  $\vec{p} = \vec{a} - 5\vec{b}$  и  $\vec{q} = 2\vec{a} + \vec{b}$ , где  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  – единичные взаимно перпендикулярные векторы.

6. Доказать, что точки  $A, B, C$  и  $D$  лежат в одной плоскости.  $A(-1; -2; 0)$ ,  $B(0; -4; 1)$ ,  $C(2; -1; -2)$ ,  $D(6; 12; -13)$

**Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):**

**ИДЗ №1 «Линейные пространства и операторы. Квадратичные формы»**

**Задача 1.** Для указанного множества векторов определить, является ли это множество линейным пространством над полем действительных чисел относительно обычных операций сложения векторов и умножения вектора на число. В случае отрицательного ответа указать, какие именно аксиомы линейного пространства не выполняются.

1. Все векторы плоскости, каждый из которых лежит на одной из осей координат  $Ox$  или  $Oy$ .

**Задача 2.** Проверить линейность оператора  $A\bar{x}$ , где  $\bar{x} = (x_1; x_2; x_3)$

$$A\bar{x} = (6x_1 - 5x_2x_3; -3x_1; 2x_3),$$

**Задача 4.** Найти собственные числа и собственные векторы оператора  $A$ . Записать матрицу оператора в базисе из собственных векторов

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Задача 5.** Дана матрица линейного оператора  $A$  в базисе  $(\bar{e}_1; \bar{e}_2; \bar{e}_3)$ :  $\bar{e}_1 = (1; 0; 0)$ ,  $\bar{e}_2 = (0; 1; 0)$ ,  $\bar{e}_3 = (0; 0; 1)$ . Найти матрицу этого оператора в новом базисе  $(\bar{e}_1'; \bar{e}_2'; \bar{e}_3')$ , если

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

$\bar{e}_1' = \bar{e}_1 + \bar{e}_2 + \bar{e}_3$ ;  $\bar{e}_2' = \bar{e}_1 - \bar{e}_2 + \bar{e}_3$ ;  $\bar{e}_3' = \bar{e}_1 + \bar{e}_2 - \bar{e}_3$ ,

**Задача 6.** Пусть  $x = (x_1, x_2, x_3)$ ,  $Ax = (x_1 - x_3, x_1, x_1 + x_3)$ ,  $Bx = (x_2, 2x_3, x_1)$ . Найти результат работы составного оператора  $(A^2 - B)x$  и матрицу этого составного оператора.

**Задача 7.** Привести квадратичную форму к каноническому виду методом Лагранжа.

$$x_1^2 + 4x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2x_3 + 4x_3^2.$$

**Задача 8.** Привести квадратичную форму к каноническому виду ортогональным преобразованием. Выписать это преобразование.

$$4x_2^2 - 3x_3^2 + 4x_1x_2 - 4x_1x_3 + 8x_2x_3.$$

### ИДЗ №2 «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Даны уравнения двух сторон параллелограмма  $2x - y + 2 = 0$ ,  $x + 3y - 6 = 0$  и точка пересечения диагоналей  $O(-1; 4)$ . Составить уравнения диагоналей параллелограмма.
2. Дано:  $M_1(-2; 2)$ ;  $M_2(2; 6)$ ;  $\varphi = 45^\circ$ ;  $\bar{S} = (5; -3)$ ;  $\bar{n} = (7; 2)$ ;

$$L_1: x - 3y - 7 = 0; \quad L_2: x + 3y + 5 = 0.$$

(а) Написать общие уравнения прямых, проходящих через

1) точку  $M_1$  под углом  $\varphi$  к оси  $Ox$ ;

2) точки  $M_1$  и  $M_2$ ;

3) точку  $M_1$  параллельно вектору  $\vec{s}$ ;

4) точку  $M_2$  перпендикулярно вектору  $\vec{n}$ ;

5) точку  $M_1$  параллельно прямой  $L_1$ ;

6) точку  $M_2$  перпендикулярно прямой  $L_2$ .

(б) Найти расстояние от точки  $M_1$  до прямой  $L_2$

(в) Найти точку пересечения прямых 5) и 6), найти угол между ними с точностью до  $0,1^\circ$ .

3. Построить линию в полярной системе координат  $\rho = 4 + \sin \varphi$

### ИДЗ №3 «Кривые второго порядка»

**Задача 1.** Постройте фигуру, ограниченную линиями

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1, \quad x \geq 0, \quad y^2 = -x + 5$$

**Задача 2.** Приведите уравнения к каноническому виду и постройте кривые. Найдите, если есть, фокусы, эксцентриситеты, вершины линий, директрисы, асимптоты.

1)  $x^2 + y^2 - 5y = 0;$

2)  $4x^2 + 3y^2 - 8x + 12y - 32 = 0;$

3)  $4x^2 - y^2 - 16x + 6y + 23 = 0;$

4)  $2x^2 + 8x - y + 1 = 0;$

5)  $4x^2 - y^2 + 24x + 10y + 11 = 0;$

6)  $x = -1 + \sqrt{4(y+2)};$

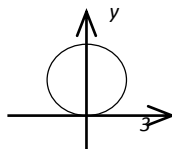
7)  $y = \frac{2}{3}\sqrt{x^2 + 9};$

8)  $y = \frac{8x+3}{2x-4}.$

**Задача 3.** Запишите уравнение кривой  $\rho = \rho(\varphi)$  в декартовой системе координат. Выбрав удобную систему, постройте линию.

$$\rho = \frac{-3}{2 \sin \varphi + 5 \cos \varphi}.$$

**Задача 4.** Запишите уравнение данной окружности в декартовой системе координат и полярной системе координат.



**Задача 5.** Построить область, ограниченную линиями

$$\rho \leq 5 - 3 \cos \varphi, \rho \geq 2 \sin \varphi,$$

**ИДЗ №4 «Поверхности второго порядка»**

1. Выделением полных квадратов и переносом начала координат упростить уравнение поверхности  $x^2 - 2y^2 + 4z^2 + 2x - 12y + 8z - 3 = 0$ .

2. Найти преобразованное уравнение поверхности

$$3x^2 + 2y^2 + 9z^2 + 4xy - 2xz - 4x + 8z = 0$$

при перенесении начала координат в точку  $O_1 = (-1, 2, -1)$ .

3. Привести к каноническому виду уравнения поверхностей, определить вид поверхностей, изобразить ее схематически

(а)  $y^2 + 2z^2 + 4xy - 4yz + 2 = 0,$  (б)

$$x^2 - 2y^2 + z^2 + 4xy - 8xz - 4yz - 14x - 4y + 14z + 16 = 0.$$

**Примерные варианты типовых расчетов (ТР):**

**ТР №1 «Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений»**

1. Вычислить определитель 4-го порядка двумя способами:

а) Разложением по элементам строки или столбца

б) С помощью элементарных преобразований

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & -3 & 0 \\ 7 & 0 & 5 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & -4 \\ 5 & -2 & -5 & -1 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений тремя способами:

а) По формулам Крамера.

б) Матричным методом.

в) Методом Гаусса

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 4; \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 = -3; \\ x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 5. \end{cases}$$

3. Исследовать систему линейных алгебраических уравнений на совместность. Решить системы уравнений методом Гаусса. В неопределенных системах найти общее и одно частное решения, сделать проверку.

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4 \\ 6x_1 - x_2 - x_3 + 5x_4 = -2 \end{cases}$$

4. Найти общее решение и фундаментальную систему решений, если она существует.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 8x_2 + 24x_3 - 19x_4 = 0 \\ x_1 - 8x_3 + 7x_4 = 0 \end{cases}$$

5. Решить матричное уравнение (найти матрицу X).



$$\left[ 4E - \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right] X \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 17 \\ 10 & -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^2$$

6. Исследовать на линейную зависимость систему векторов

$$\bar{a} = (1, 4, 6), \quad \bar{b} = (1, -1, 1), \quad \bar{c} = (1, 1, 3).$$

7. Найти координаты вектора  $\vec{x}$  в базисе  $(e'_1, e'_2, e'_3)$ , если он задан в стандартном базисе  $(e_1, e_2, e_3)$ .

$$\begin{cases} e'_1 = e_1 + e_2 + 2e_3, \\ e'_2 = 2e_1 - e_2, \\ e'_3 = -e_1 + e_2 + e_3, \\ x = (6, -1, 3) \end{cases}$$

### ТР №2 «Плоскость и прямая в пространстве»

1. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку  $A(1, 3, -4)$  параллельно:

а) прямой  $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+3}{-1}$ ;

б) вектору  $a(1, -4, 3)$ ;

в) оси  $Ox$ ;

г) оси  $Oy$ .

2. Будут ли прямые  $l_1: \begin{cases} x-2y+z=3, \\ y+2z=1 \end{cases}$  и  $l_2: \begin{cases} x=3t-1, \\ y=4, \\ z=-2t \end{cases}$  лежать в одной плоскости?

3. При каких значениях  $a$  и  $b$  плоскость  $ax-4y+bz-1=0$  перпендикулярна прямой, проходящей через две точки  $M_1(0; 1; 2)$ ,  $M_2(1; 0; -2)$ . Построить эту плоскость.

4. Написать параметрические и канонические уравнения прямой  $l_1: \begin{cases} 5x-y+9=0, \\ x+y-2z=0. \end{cases}$

5. Найти угол между плоскостями  $2x-y+3z+5=0$  и  $\frac{x}{1} - \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$ .

## Приложение 2

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК- 3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;</b>		
ОПК-3.1	Применяет математические методы для решения задач профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы линейных уравнений. Основные определения. Элементарные преобразования систем линейных уравнений.</li> <li>2. Изложение метода Гаусса. Возможные варианты количества решений систем линейных алгебраических уравнений</li> <li>3. Определение определителя. Вычисление определителя второго порядка (ответ подкрепить конкретными примерами).</li> <li>4. Определение определителя. Вычисление определителя третьего порядка. Правило Саррюса.</li> <li>5. Определение определителя. Свойства определителей (каждое свойство проиллюстрировать конкретными примерами).</li> <li>6. Миноры и алгебраические дополнения. Лемма о вычислении определителя матрицы <math>n - 20</math> порядка, содержащей строку (столбец), все элементы которой, за исключением, быть может, одного элемента равны нулю (ответ подкрепить конкретными примерами).</li> <li>7. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о вычислении определителя матрицы через элементы какой-либо строки (столбца) и их алгебраические дополнения(ответ подкрепить конкретными примерами).</li> <li>8. Решение систем линейных уравнений при помощи формул Крамера (ответ подкрепить конкретными примерами).</li> <li>9. Алгебра матриц: основные определения, операции над матрицами, свойства операций над матрицами. Единичная матрица. Обратная и обратимая матрицы.</li> <li>10. Вырожденная матрица. Достаточный</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>признак обратимости матрицы. На конкретном примере показать нахождение обратной матрицы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Способ нахождения матрицы, обратной данной с использованием единичной матрицы (иллюстрация на конкретном примере).</li> <li>12. Матричный способ решения систем <math>n</math> линейных алгебраических уравнений с <math>n</math> неизвестными</li> <li>13. Векторы. Основные определения теории векторов. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость векторов.</li> <li>14. Базис системы векторов. Теорема о существовании базиса у всякой ненулевой системы векторов. Правило нахождения базиса системы векторов</li> <li>15. Базис системы векторов. Теорема о разложении любого вектора через вектора базиса (привести конкретные примеры).</li> <li>16. Ранг системы векторов. Правило нахождения ранга системы векторов.</li> <li>17. Ранг системы векторов. Теорема об эквивалентности системы алгебраических уравнений и векторного уравнения.</li> <li>18. Теорема Кронекера-Капелли. Правило нахождения ранга системы векторов. На конкретном примере проиллюстрировать применимость теоремы Кронекера-Капелли.</li> <li>19. Операции над векторами. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное и векторное произведения векторов.</li> <li>20. Приложение векторной алгебры к решению задач элементарной геометрии.</li> <li>21. Вычисление расстояния между точками.</li> <li>22. Ключевые задачи в координатах.</li> <li>23. Деление отрезка в данном отношении. Середина отрезка. Площадь треугольника.</li> <li>24. Приложение метода координат к решению задач элементарной геометрии.</li> <li>25. Различные способы задания прямой на плоскости. Геометрический смысл знака трехчлена.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>26. Взаимное расположение прямых на плоскости.</p> <p>27. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.</p> <p>28. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение кривой второго порядка.</p> <p>29. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>30. Приложение теории прямой к решению задач элементарной геометрии.</p> <p>31. Окружность, ее уравнение, задачи на множества точек, определяющих окружность.</p> <p>32. Эллипс, его уравнение, задачи на множества точек, определяющих эллипс.</p> <p>33. Парабола, ее уравнение, задачи на множества точек, определяющих параболу.</p> <p>34. Гипербола, ее уравнение, задачи на множества точек, определяющих гиперболу.</p> <p>35. Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические и поверхности вращения.</p> <p>36. Классификация поверхностей второго порядка</p> <p>37. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду</p>
ОПК-3.2	Владеет навыками типовых расчетов различных разделов высшей математики	<p>1. Решить систему линейных алгебраических уравнений</p> $\begin{cases} x - 4y - 2z = -3, \\ 3x + y + z = 5, \\ 3x - 5y - 6z = -7. \end{cases}$ <p>2. Решить систему линейных алгебраических уравнений</p> $\begin{cases} x + y + z = 0, \\ 2x - y - z = 0, \\ 3x + 4y + z = 0. \end{cases}$ <p>3. Написать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(1,2)</math> параллельной прямой <math>5x + 2y + 20 = 0</math>.</p> <p>4. Вычислить <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math> и <math>\vec{a} \times \vec{b}</math>, если <math>\vec{a} = (1,1,1)</math>, <math>\vec{b} = (0,2,1)</math>.</p> <p>5. Решить уравнение:  <math>3(a_1 - 2x) + 5(a_2 + a_3 - 3x) = 2(a_3 - 4x),</math></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>где <math>a_1 = (4, 3, 1, 2)</math>, <math>a_2 = (2, -1, -3, 4)</math>,  <math>a_2 = (2, -1, -3, 4)</math>, <math>a_3 = (-1, 4, -5, 3)</math>.</p> <p>6. Установить линейную независимость векторов: <b>а)</b> <math>a_1 = (3, 1, 1, 1, 1)</math>,  <math>a_2 = (1, 1, 2, 3, 1)</math>, <math>a_3 = (1, 2, 9, 1, 4)</math>,  <math>a_4 = (1, 1, 3, 8, 2)</math>;</p> <p><b>б)</b> <math>a_1 = (1, 1, 1, 1)</math>, <math>a_2 = (1, -1, 2, -2)</math>,  <math>a_3 = (1, 3, 0, 4)</math>, <math>a_4 = (1, 5, -1, 7)</math>.</p> <p>7. Найти ранг данной системы векторов, указать всевозможные ее базы и выразить через базу все векторы системы:  <b>а)</b> <math>a_1 = (5, 2, -3, 1)</math>, <math>a_2 = (4, 1, -2, 3)</math>,  <math>a_3 = (1, 1, -1, -2)</math>, <math>a_4 = (3, 4, -1, 2)</math>;</p> <p>8. Написать уравнение прямой <math>AB</math>, если <math>A(-1, 2)</math>, <math>B(2, -1)</math></p> <p>9. Написать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(1, 0)</math> параллельной прямой <math>\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{-1}</math>.</p> <p>10. Показать, что прямые <math>2x - y - 20 = 0</math> и <math>-x - 2y - 3 = 0</math> перпендикулярны.</p> <p>11. Показать, что прямые <math>2x - y + 4 = 0</math> и <math>-4x + 2y - 10 = 0</math> параллельны.</p> <p>12. Написать уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки 2 и 3.</p> <p>10. В какой точке прямая, проходящая через точки <math>A(3, -2)</math> и <math>B(-1, 2)</math>, пересекает ось <math>Oy</math>.</p> <p>11. Найти расстояние между прямыми <math>4x - 3y - 7 = 0</math> и <math>4x - 3y + 3 = 0</math>.</p> <p>12. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки <math>M(2, 1, -1)</math> и <math>K(3, 3, -1)</math>.</p> <p>13. Провести прямую через точку <math>A(2, 0, -1)</math> перпендикулярно плоскости <math>3x + 4y - z + 4 = 0</math>.</p> <p>14. Провести плоскость через точку <math>A(2, 0, -1)</math> параллельно плоскости <math>3x + 4y - z + 4 = 0</math>.</p> <p>15. Провести плоскость через точки <math>A(1, 0, 2)</math>, <math>B(-1, 2, 0)</math>, <math>C(3, 3, 2)</math>.</p> <p>16. Доказать, что прямые взаимно перпендикулярны.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		$\frac{x}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z}{3} \text{ и } \begin{cases} 3x + y - 5z + 1 = 0, \\ 2x + 3y - 8z + 3 = 0. \end{cases}$ <p>17. Доказать, что прямые параллельны:  <math display="block">\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y - 5z - 8 = 0. \end{cases}</math></p> <p>18. Найти угол между прямой, проходящей через точку А (-1,0,-5) и точку В (1,2,0), и плоскостью <math>x-3y+z+5=0</math>.</p> <p>19. Определить тип и построить линию:  <math display="block">x^2 - 9y^2 + 2x + 18y + 73 = 0,</math> <math display="block">2x^2 + 3y^2 - 4x + 6y - 7 = 0.,</math> <math display="block">y^2 - 4x - 2y - 3 = 0, \quad y = \frac{3x-3}{2x+5},</math> <math display="block">y = -6 + \sqrt{4(x-3)^2 - 100}</math></p> <p>20. Привести к каноническому виду уравнение поверхности. Определить ее вид.  <math display="block">y^2 + 2z^2 + 4xy - 4yz - 4yz + 2 = 0.</math></p>
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	<p>1. В некоторой отрасли <math>m</math> заводов выпускают <math>n</math> видов продукции. Матрица <math>A_{m \times n}</math> задает объемы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица <math>B_{m \times n}</math> – соответственно во втором; <math>(a_{ij}, b_{ij})</math> – объемы продукции <math>j</math>-го типа на <math>i</math>-ом заводе в 1-м и 2-м кварталах соответственно:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix};$ $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$ <p>2. Предприятие производит <math>n</math> типов продукции, объемы выпуска заданы матрицей <math>A_{1 \times n}</math>. Цена реализации единицы <math>i</math>-го типа продукции в <math>j</math>-ом регионе задана</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																							
		<p>матрицей <math>B_{n \times k}</math>, где <math>k</math> – число регионов, в которых реализуется продукция. Найдите матрицу <math>C</math> выручки по регионам, если (для <math>n = 3</math>; <math>k = 4</math>)</p> $A_{1 \times 3} = (100 \quad 2000 \quad 100);$ $B_{3 \times 4} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$ <p>3. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: А, В, С; при этом используется сырье трех типов: <math>S_1, S_2, S_3</math>. Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:</p> <table border="1" data-bbox="858 831 1449 1173"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вид сырья</th> <th colspan="3">Расходы сырья на единицу продукции, усл. ед.</th> <th rowspan="2">Запасы сырья на один день, усл. ед.</th> </tr> <tr> <th>А</th> <th>В</th> <th>С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>S_1</math></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1400</td> </tr> <tr> <td><math>S_2</math></td> <td>4</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td><math>S_3</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Найти ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.</p> <p>4. Получить систему уравнений и решить ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Гаусса. Предприятие выпускает <math>m</math> видов изделий с использованием <math>k</math> видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей <math>A_{m \times k}</math>. Стоимость единицы сырья задана матрицей <math>C</math>. Найти затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска <math>Q</math> и суммарные затраты на сырье. Представить результаты с помощью матриц <math>A, C, Q</math>.</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 1 & 0 \\ 6 & 7 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C = (1 \quad 2 \quad 3 \quad 8)$ $Q = (20 \quad 100 \quad 50 \quad 100)$ <p>5. Найти матрицу <math>X = A(B - 2C)</math> и вычислить ее определитель, если</p>	Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, усл. ед.			Запасы сырья на один день, усл. ед.	А	В	С	$S_1$	2	3	1	1400	$S_2$	4	1	2	1300	$S_3$	1	2	3	1100
Вид сырья	Расходы сырья на единицу продукции, усл. ед.			Запасы сырья на один день, усл. ед.																					
	А	В	С																						
$S_1$	2	3	1	1400																					
$S_2$	4	1	2	1300																					
$S_3$	1	2	3	1100																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ <p>6. Решить систему: 1) методом Гаусса; 2) методом Крамера, показав умения находить определители: а) по правилу Саррюса; б) сведением матрицы определителя к треугольному виду; в) получением столбца (строка) со всеми нулевыми элементами, за исключением одного; 3) матричным способом.</p> $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 8, \\ -2x_1 + x_2 + 2x_3 = -6, \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 4; \end{cases}$ <p>7. Написать программу для выполнения действий над матрицами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сложение матриц;</li> <li>- умножение матрицы на число;</li> <li>- умножение двух матриц.</li> </ul>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений, проводится в форме зачета с оценкой.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенции, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенции: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла)– обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенции: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла)– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач или не может показать знания даже на уровне воспроизведения и объяснения информации.