



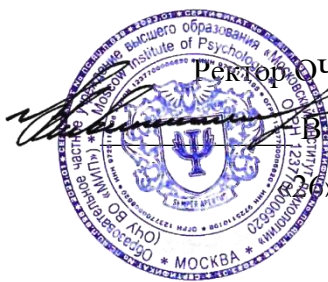
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ

**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ»
(ОЧУ ВО «МИП»)**

ОДОБРЕНА:

на заседании Ученого совета
Протокол № 3 от «26» марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

 Ректор ОЧУ ВО «МИП»
В.В. Столяренко
«26» марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 Линейная алгебра

основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) программы бакалавриата - «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании»

(форма обучения: очно-заочная)
(в том числе, **типовые оценочные материалы**
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине)

Год набора - 2027

Москва, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.15 Линейная алгебра является компонентом основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) программы бакалавриата - «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании», форма обучения - очно-заочная).

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 (зарегистрирован Минюстом России 12.10.2017 № 48531) (в редакции приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456, от 08.02.2021 № 83, от 19.07.2022 № 662, от 27.02.2023 № 208) (ФГОС ВО 3++).

Рабочая программа дисциплины разработана с учетом рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы Института, утвержденных ректором Института.

Рабочая программа дисциплины в актуальной редакции рассмотрена на заседании кафедры «Психологии и гуманитарных дисциплин» (протокол № 2 от 19.03.2026), одобрена на заседании Ученого совета (протокол № 3 от 26.03.2026 г.) и утверждена ректором Образовательного частного учреждения высшего образования «Московский институт психологии» (ОЧУ ВО «МИП») 26.03.2026 г.

Оглавление

1. Наименование и цель освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
4. Объем и содержание дисциплины	6
4.1. Общая трудоемкость дисциплины	6
4.2. Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий	7
очно-заочная форма обучения	7
4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	8
4.4. Дидактические единицы (вопросы) для подготовки к практическим занятиям, контроля и самоконтроля знаний теоретического материала по пройденным темам	11
4.5. Примерный перечень вопросов для организации и планирования самостоятельной работы студентов по изученным темам/разделам	15
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	16
6. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
7. Организация воспитательной работы в процессе реализации дисциплины как компонента образовательной программы	19
8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	19
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	19
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
8.3. Электронно-библиотечные системы.....	20
8.4. Перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при изучении учебной дисциплины (модуля)	20
8.5. Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	21
8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения	22
9.1. Описание оценочных средств текущего, рубежного и промежуточного контроля	22
9.2. Формы текущего/рубежного контроля успеваемости и достижения результатов обучения.....	23
9.3. Критерии оценки результатов текущего и рубежного контроля	25
9.4. Процедура промежуточной аттестации	27
9.5. Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на экзамене по дисциплине:	28
9.6. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания	28
10. Оценочные средства для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	29

10.1. Типовые контрольные задания для проведения текущей/рубежной аттестации по дисциплине (модулю).....	30
10.2. Примерный перечень тестовых заданий для текущего/рубежного/промежуточного контроля.....	31

1. Наименование и цель освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Линейная алгебра» изучается обучающимися, осваивающими образовательную программу «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Основная цель изучения учебной дисциплины состоит в формировании системы знаний и практических навыков применения методов линейной алгебры для формализации, исследования и решения задач прикладной информатики.

Задачи дисциплины:

- освоить операции над матрицами, вычисление определителей и методы решения систем линейных алгебраических уравнений;
- сформировать умение работать с векторными пространствами, линейными операторами, собственными значениями и собственными векторами;
- овладеть методами исследования квадратичных форм и проверки корректности алгебраических вычислений.

Дисциплина учитывает требования профессиональных стандартов 06.001 «Программист», 06.015 «Специалист по информационным системам», 06.022 «Системный аналитик» и 06.025 «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов».

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к обязательной части программы бакалавриата по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Реализуется в рамках Блока 1 Дисциплины (модули), изучается на 1 курсе в 2 семестре и завершается экзаменом.

Освоение дисциплины опирается на знания и умения, полученные при освоении образовательной программы среднего общего образования.

Одновременно с ней изучается дисциплина «Математический анализ» (1, 2 семестры), с которой она связана по содержанию.

Результаты освоения дисциплины используются при изучении дисциплин «Аналитическая геометрия» (3 семестр), «Анализ данных и визуализация» (6 семестр), «Машинное обучение, базовый курс» (7 семестр), «Глубокое обучение и нейросети для психологических данных» (7 семестр, дисциплина по выбору), при прохождении практик «Научно-исследовательская работа» (8 семестр), «Преддипломная практика» (9 семестр), при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен овладеть:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемая компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики при постановке и решении задач прикладной информатики. ОПК-1.2. Использует естественнонаучные и общинженерные знания в формализации прикладных задач и обосновании проектных решений в сфере информационных технологий. ОПК-1.3. Планирует и проводит теоретические и экспериментальные исследования, интерпретирует их результаты для обоснования разрабатываемых решений.	Знать: основы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы математического и имитационного моделирования; основы общинженерной подготовки и планирования эксперимента Уметь: строить математические модели прикладных задач в сфере информационных технологий; формулировать и проверять исследовательские гипотезы; интерпретировать результаты вычислительных и эмпирических исследований Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования в области прикладной информатики; навыками обработки данных и оценки достоверности результатов; инструментами математического моделирования

4. Объем и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

№	Се-местр	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем							Кон-троль	Сам. работа	Форма промежуточной аттестации
		В з.е.	В часах	всего	Л	Сем	КоР	КРП	Ко	Э			
1	2	4	144	56	14	42	-	-	-	-	36	52	Экзамен

Примечание:

В з.е. - в зачетных единицах

Л. (Лек.) - лекция

Пр. - практическое занятие

Сем. - семинар

КоР. - контрольная работа

КРП - курсовая работа (курсовой проект)

СР (Сам.работа) - самостоятельная работа
З - зачет/зачет с оценкой
К (Конс.) - консультация
Э. - экзамен
Контроль - контрольное время на подготовку к экзамену

4.2. Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

очно-заочная форма обучения

№	Наименование тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем							Сам. раб.	Формируемые компетенции
			Все-го	Л	Сем	КоР	КРП	Конс	Э		
1	Тема 1. Матрицы и операции над ними	7	4	2	2					3	ОПК-1
2	Тема 2. Умножение матриц	5	2		2					3	ОПК-1
3	Тема 3. Определители второго и третьего порядка	5	2		2					3	ОПК-1
4	Тема 4. Определители произвольного порядка	7	4	2	2					3	ОПК-1
5	Тема 5. Миноры и алгебраические дополнения	5	2		2					3	ОПК-1
6	Тема 6. Обратная матрица	5	2		2					3	ОПК-1
7	Тема 7. Ранг матрицы	5	2		2					3	ОПК-1
8	Тема 8. Матричные уравнения	7	4	2	2					3	ОПК-1
9	Тема 9. Системы линейных алгебраических уравнений	5	2		2					3	ОПК-1
10	Тема 10. Метод Гаусса	5	2		2					3	ОПК-1
11	Тема 11. Теорема Кронекера-Капелли	6	4	2	2					2	ОПК-1
12	Тема 12. Правило Крамера	4	2		2					2	ОПК-1
13	Тема 13. Однородные системы	4	2		2					2	ОПК-1
14	Тема 14. Векторные пространства	6	4	2	2					2	ОПК-1
15	Тема 15. Линейная зависимость и независимость	4	2		2					2	ОПК-1
16	Тема 16. Базис, размерность и координаты	4	2		2					2	ОПК-1

17	Тема 17. Линейные отображения	4	2		2				2	ОПК-1
18	Тема 18. Матрица линейного оператора	6	4	2	2				2	ОПК-1
19	Тема 19. Собственные значения и собственные векторы	4	2		2				2	ОПК-1
20	Тема 20. Евклидовы пространства	4	2		2				2	ОПК-1
21	Тема 21. Квадратичные формы	6	4	2	2				2	ОПК-1
	Промежуточная аттестация (экзамен)	36								ОПК-1
	Итого	144	56	14	42				52	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Матрицы и операции над ними.

Виды матриц, равенство матриц, сложение, умножение на число и транспонирование. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 2. Умножение матриц.

Условие согласованности размеров, вычисление элементов произведения и свойства матричного умножения. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 3. Определители второго и третьего порядка.

Вычисление определителей по формулам и геометрическая интерпретация. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 4. Определители произвольного порядка.

Перестановки, определение детерминанта и основные свойства определителей. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 5. Миноры и алгебраические дополнения.

Разложение определителя по строке или столбцу и выбор рационального способа вычисления. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач

и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 6. Обратная матрица.

Условия обратимости, присоединенная матрица и проверка результата умножением. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 7. Ранг матрицы.

Методы окаймляющих миноров и элементарных преобразований, связь ранга с линейной зависимостью. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 8. Матричные уравнения.

Решение уравнений вида $AX=B$ и $XA=B$ с учетом порядка множителей. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 9. Системы линейных алгебраических уравнений.

Матричная запись системы, совместность, определенность и множество решений. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 10. Метод Гаусса.

Прямой и обратный ход исключения неизвестных, ступенчатая форма матрицы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 11. Теорема Кронекера-Капелли.

Критерий совместности системы через ранги основной и расширенной матриц. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 12. Правило Крамера.

Решение квадратной невырожденной системы с помощью определителей. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 13. Однородные системы.

Фундаментальная система решений и структура множества решений однородной системы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 14. Векторные пространства.

Аксиомы линейного пространства, примеры и подпространства. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 15. Линейная зависимость и независимость.

Критерии зависимости системы векторов и преобразование порождающих систем. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 16. Базис, размерность и координаты.

Выбор базиса, координатное представление вектора и переход между базисами. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 17. Линейные отображения.

Ядро, образ, ранг и дефект линейного отображения. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 18. Матрица линейного оператора.

Представление оператора в базисе и преобразование матрицы при замене базиса. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 19. Собственные значения и собственные векторы.

Характеристическое уравнение, собственные подпространства и их вычисление. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 20. Евклидовы пространства.

Скалярное произведение, длина, угол, ортогональность и процесс Грама-Шмидта. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 21. Квадратичные формы.

Матрица квадратичной формы, приведение к каноническому виду и критерий Сильвестра. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

4.4. Дидактические единицы (вопросы) для подготовки к практическим занятиям, контроля и самоконтроля знаний теоретического материала по пройденным темам

Тема 1. Матрицы и операции над ними.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Матрицы и операции над ними».
2. Методы и процедуры: виды матриц, равенство матриц, сложение, умножение на число и транспонирование.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 2. Умножение матриц.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Умножение матриц».
2. Методы и процедуры: условие согласованности размеров, вычисление элементов произведения и свойства матричного умножения.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 3. Определители второго и третьего порядка.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Определители второго и третьего порядка».
2. Методы и процедуры: вычисление определителей по формулам и геометрическая интерпретация.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 4. Определители произвольного порядка.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Определители произвольного порядка».
2. Методы и процедуры: перестановки, определение детерминанта и основные свойства определителей.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 5. Миноры и алгебраические дополнения.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Миноры и алгебраические дополнения».
2. Методы и процедуры: разложение определителя по строке или столбцу и выбор рационального способа вычисления.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 6. Обратная матрица.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Обратная матрица».
2. Методы и процедуры: условия обратимости, присоединенная матрица и проверка результата умножением.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 7. Ранг матрицы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Ранг матрицы».
2. Методы и процедуры: методы окаймляющих миноров и элементарных преобразований, связь ранга с линейной зависимостью.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 8. Матричные уравнения.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Матричные уравнения».
2. Методы и процедуры: решение уравнений вида $ax=b$ и $xa=b$ с учетом порядка множителей.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 9. Системы линейных алгебраических уравнений.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Системы линейных алгебраических уравнений».

2. Методы и процедуры: матричная запись системы, совместность, определенность и множество решений.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 10. Метод Гаусса.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Метод Гаусса».

2. Методы и процедуры: прямой и обратный ход исключения неизвестных, ступенчатая форма матрицы.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 11. Теорема Кронекера-Капелли.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Теорема Кронекера-Капелли».

2. Методы и процедуры: критерий совместности системы через ранги основной и расширенной матриц.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 12. Правило Крамера.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Правило Крамера».

2. Методы и процедуры: решение квадратной невырожденной системы с помощью определителей.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 13. Однородные системы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Однородные системы».

2. Методы и процедуры: фундаментальная система решений и структура множества решений однородной системы.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 14. Векторные пространства.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Векторные пространства».
2. Методы и процедуры: аксиомы линейного пространства, примеры и подпространства.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 15. Линейная зависимость и независимость.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Линейная зависимость и независимость».
2. Методы и процедуры: критерии зависимости системы векторов и преобразование порождающих систем.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 16. Базис, размерность и координаты.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Базис, размерность и координаты».
2. Методы и процедуры: выбор базиса, координатное представление вектора и переход между базисами.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 17. Линейные отображения.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Линейные отображения».
2. Методы и процедуры: ядро, образ, ранг и дефект линейного отображения.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 18. Матрица линейного оператора.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Матрица линейного оператора».

2. Методы и процедуры: представление оператора в базисе и преобразование матрицы при замене базиса.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 19. Собственные значения и собственные векторы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Собственные значения и собственные векторы».

2. Методы и процедуры: характеристическое уравнение, собственные подпространства и их вычисление.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 20. Евклидовы пространства.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Евклидовы пространства».

2. Методы и процедуры: скалярное произведение, длина, угол, ортогональность и процесс грама-шмидта.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 21. Квадратичные формы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Квадратичные формы».

2. Методы и процедуры: матрица квадратичной формы, приведение к каноническому виду и критерий силвестра.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

4.5. Примерный перечень вопросов для организации и планирования самостоятельной работы студентов по изученным темам/разделам

1. Матрицы и операции над ними: основные определения, методы и типовые задачи.

2. Умножение матриц: основные определения, методы и типовые задачи.

3. Определители второго и третьего порядка: основные определения, методы и типовые задачи.

4. Определители произвольного порядка: основные определения, методы и типовые задачи.

5. Миноры и алгебраические дополнения: основные определения, методы и типовые задачи.

6. Обратная матрица: основные определения, методы и типовые задачи.

7. Ранг матрицы: основные определения, методы и типовые задачи.

8. Матричные уравнения: основные определения, методы и типовые задачи.

9. Системы линейных алгебраических уравнений: основные определения, методы и типовые задачи.

10. Метод Гаусса: основные определения, методы и типовые задачи.

11. Теорема Кронекера-Капелли: основные определения, методы и типовые задачи.

12. Правило Крамера: основные определения, методы и типовые задачи.

13. Однородные системы: основные определения, методы и типовые задачи.

14. Векторные пространства: основные определения, методы и типовые задачи.

15. Линейная зависимость и независимость: основные определения, методы и типовые задачи.

16. Базис, размерность и координаты: основные определения, методы и типовые задачи.

17. Линейные отображения: основные определения, методы и типовые задачи.

18. Матрица линейного оператора: основные определения, методы и типовые задачи.

19. Собственные значения и собственные векторы: основные определения, методы и типовые задачи.

20. Евклидовы пространства: основные определения, методы и типовые задачи.

21. Квадратичные формы: основные определения, методы и типовые задачи.

22. Место дисциплины «Линейная алгебра» в решении задач прикладной информатики.

23. Критерии выбора метода решения задач дисциплины «Линейная алгебра» и проверка условий его применимости.

24. Способы верификации и содержательной интерпретации результата решения задач дисциплины «Линейная алгебра».

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов (СРС, СР) является важным видом учебной и научной деятельности, направленным на развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению задач учебного и профессионального

уровня. Самостоятельная работа - обязательная часть учебного процесса для каждого обучающегося, объем которой определяется учебным планом.

Объем, виды и формы самостоятельной работы студентов при реализации дисциплины, порядок ее организации и контроля определяются ведущим преподавателем в соответствии с Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся Института и доводятся до сведения обучающихся.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся является:

- изучение теоретического учебного материала на основе конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям (повторение ответов на теоретические вопросы к занятиям);
- работа с литературой для подготовки выступлений с докладом (эссе, рефератом), а также изучения учебной литературы по вопросам, отведенным на самостоятельное освоение (при наличии);
- подготовка к устному опросу или письменному тестированию, к контрольной работе;
- самостоятельное выполнение практико-ориентированных заданий

Методические рекомендации при подготовке к аудиторным занятиям

К аудиторным занятиям относятся лекционные занятия и практические (семинарские) занятия.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. В процессе конспектирования следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающемуся рекомендуется изучить указанную в рабочей программе основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой по теме занятия. Для лучшего понимания содержания программы обучающимся рекомендуется постоянно соотносить знания, получаемые в курсе, с уже накопленными сведениями из области психологии, активно задавать вопросы по изучаемому материалу и принимать участие в обсуждениях на практических занятиях.

При решении практических заданий (задач) обучающемуся рекомендуется предварительно повторить теоретический материал по соответствующей теме (вопросу), выписать алгоритм выполнения аналогичных типов заданий и (или) необходимые формулы; кратко отразить исходное условие задания; привести развернутые пояснения хода решения; проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы и (или) рекомендации (при необходимости). При решении кейс-заданий в ответе в дополнение к перечисленному следует четко обозначить ключевые факторы / условия, при наличии / соблюдении которых предложенное решение проблемной кейс-ситуации будет эффективным.

Особой формой контактной работы является самостоятельная работа под руководством преподавателя, которая включает тематическую консультацию по дисциплине рабочего учебного плана соответствующего года обучения или разбор заданий отдельного занятия по соответствующей дисциплине, проводимую еженедельно как индивидуально, так и для мелких групп по утвержденному расписанию. Обучающимся рекомендуется посещать такие занятия по необходимости для обеспечения более эффективной подготовки и качества усвоения учебного материала.

Для лучшего освоения теоретического материала необходимо систематически работать с конспектами лекций, осуществлять аналитическую обработку учебной литературы для самостоятельного изучения (аннотирование, рецензирование, реферирование). Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие, в особенности по вопросам, выносимым на самостоятельное изучение. Представленные в практическом занятии вопросы опираются на пройденный лекци-

онный материал, поэтому к ним желательно готовиться после изучения материала соответствующих лекций.

Доклад и реферат представляют собой сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию. Эссе, в отличие от доклада, предполагает наличие рассуждений выступающего по выбранной проблематике, его авторскую позицию, аргументированную синтезом информации из различных учебных и (или) научных источников. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Готовясь к выступлению с докладом, с эссе или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Начинать подготовку следует составлением плана (конспекта) выступления по изучаемому материалу (вопросу). Далее следует отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

Практические советы по подготовке выступления с презентацией:

- согласуйте с преподавателем тему для выступления и подберите актуальную литературу;
- готовьте отдельно: текст доклада, слайды (10-15), раздаточный материал (при необходимости);
- выносите на слайды самую значимую информацию, лучше наглядную (таблицы, схемы и т.п.);
- используйте для презентации сдержанный деловой стиль оформления;
- выступление начинайте с обязательной информации: тема, фамилия и инициалы выступающего;
- соблюдайте структуру выступления в докладе и на презентации: план сообщения; слайды, иллюстрирующие (но не дублирующие) текст выступления; краткие выводы из всего сказанного;
- обязательно указывайте список использованных источников;
- будьте готовы к вопросам по теме выступления;
- соблюдайте тайминг во время выступления: до 7 мин. на выступление и 5 мин.- ответы на вопросы.

Методические рекомендации по подготовке и выполнению контрольной работы

Контрольная работа выступает оценочным средством рубежного контроля знаний, умений и навыков обучающегося, сформированных по итогам изучения модуля или совокупности взаимосвязанных тем дисциплины.

Контрольная работа проводится после завершения изучения тем, входящих в модуль дисциплины, но не реже двух раз в семестр, выполняется студентом самостоятельно, без использования вспомогательных материалов (в том числе учебников или конспектов лекций) в отведенное для этого ограниченное время.

Для подготовки к модульной контрольной работе необходимо повторить теоретический материал лекций и примеры выполнения практических заданий по темам модуля. На контрольной работе необходимо прежде всего внимательно прочитать текст заданий, распределить время на их выполнение и приступить к контрольной работе.

6. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Образовательная деятельность обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвали-

дов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ 08.04.2014г. № АК-44/05вн, локальными нормативными актами Института.

В институте образовательная деятельность обучающихся с ОВЗ осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В институте созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися (бакалаврами) с ОВЗ, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся (бакалаврам) необходимую техническую помощь, обеспечение беспрепятственного доступа в здание института и свободное перемещение.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ОВЗ производится с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

7. Организация воспитательной работы в процессе реализации дисциплины как компонента образовательной программы

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, локальными нормативными актами Института в рамках реализации дисциплины осуществляется воспитательная работа, направленная на закрепление духовно-нравственных ценностей и (или) развитие высоконравственной личности, способной в полной мере реализовать свой потенциал и проявить инициативность в условиях современного общества.

Воспитательная работа в рамках реализации дисциплины «Линейная алгебра» как компонента образовательной программы основана на использовании аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного и личностно ориентированного подхода с учетом основных принципов воспитания: гуманистической направленности, совместной деятельности участников образовательного процесса, следования нравственному примеру, безопасной жизнедеятельности и инклюзивности.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 422 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08547-1. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582873> (дата обращения: 03.08.2026).

2. Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 421 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15839-7. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582874> (дата обращения: 03.08.2026).

б) дополнительная литература:

3. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 258 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08941-7. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/586024> (дата обращения: 03.08.2026).

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название	Эл.адрес	Режим доступа
Личный кабинет обучающегося ОЧУ ВО «МИП» (СДО на базе LMS Moodle)	https://sdo.mip.institute/	для авторизованных пользователей, из любой точки, где есть Интернет
Федеральный портал «Российское образование»	https://edu.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Общероссийский математический портал Math-Net.Ru	http://www.mathnet.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	https://intuit.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Национальная платформа «Открытое образование»	https://openedu.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет

8.3. Электронно-библиотечные системы

Название	Эл. адрес	Режим доступа
Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ	https://urait.ru/	для авторизованных пользователей, из любой точки, где есть Интернет

8.4. Перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при изучении учебной дисциплины (модуля)

Название ПО	Характер ПО
операционная система Windows 10	лицензионное ПО
пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
антивирусная программа «Лаборатория Касперского»	лицензионное отечественное ПО
архиватор 7-Zip	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)

Яндекс.Браузер	свободно распространяемое отечественное ПО (свободная лицензия)
платформа видеоконференцсвязи LiveDigital	лицензионное отечественное ПО

8.5. Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Название	Эл. адрес	Режим доступа
Национальная библиографическая база данных научного цитирования, научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://www.elibrary.ru	Ресурс открытого доступа
Интернет-ресурс Российской Государственной Библиотеки	https://www.rsl.ru	Ресурс открытого доступа
Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	https://link.springer.com	Ресурс открытого доступа
Реферативная база зарубежных научных публикаций	https://www.scilit.net/	Ресурс открытого доступа
Научная электронная библиотека (база научных статей) «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/	Ресурс открытого доступа
Некоммерческие интернет-версии справочно-правовой информационной системы КонсультантПлюс	https://www.consultant.ru/online/	Ресурс открытого доступа
Информационно-правовой портал справочно-правовой информационной системы Гарант	https://www.garant.ru	Ресурс открытого доступа

8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права (реквизиты и срок действия)
1	2	3	4	5	6	7
1	Б1.О.15 Линейная алгебра	Аудитория 106 Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализи-	117105, Российская Федерация, город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской, шоссе Варшавское, дом 2, помещение 3/1; кадастровый номер 77:05:0001020:365 4; Этаж 1, поме-	Аренда	Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Московская Бизнес Академия» (АНО ДПО «МБА»), ИНН 9725034765, ОГРН	Договор аренды нежилых помещений № 20-03/26 от 20.03.2026 в редакции Дополнительного соглашения № 1 от 18.06.2026; срок аренды 11 месяцев, с 20.03.2026 по

		рованная мебель: парта двухместная для обучающегося - 6 шт. (12 мест), рабочее место преподавателя (стол и стул) - 1 шт., стеллаж - 1 шт.; Оборудование и технические средства обучения: моноблок IRU Office 310K2 с доступом к сети «Интернет» - 1 шт., проектор мультимедийный BenQ MS560 - 1 шт., экран для проектора настенный DEXP WM-60 - 1 шт., доска маркерная - 1 шт. Программное обеспечение: операционная система Windows 10, пакет офисных программ LibreOffice (свободная лицензия), антивирусная программа «Лаборатория Касперского», архиватор 7-Zip (свободная лицензия), Яндекс.Браузер (свободная лицензия), платформа видеоконференцсвязи LiveDigital	щение III, комната 29 (Аудитория внутренний № 106; 26,3 кв.м.)		1207700285143	19.02.2027; государственная регистрация договора аренды не требуется (пункт 2 статьи 651 ГК РФ)
--	--	---	---	--	---------------	---

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Оценочные процедуры и их краткое описание.

Итоговой формой аттестации по дисциплине является - **экзамен**.

Процедура оценивания результатов успеваемости студентов по дисциплине предполагает проведение текущей, рубежной и промежуточной аттестации. Материалы оценочных средств представлены в фонде оценочных средств учебной дисциплины дисциплине (см. приложение ФОС по дисциплине)

Виды контроля	Оценочное средство
Текущий контроль	тестирование, практико-ориентированные задания, доклад, реферат, эссе
Рубежный контроль	контрольная работа (тесты, задания)
Промежуточный контроль	тестирование, практико-ориентированные задания

9.1. Описание оценочных средств текущего, рубежного и промежуточного контроля

№	Наименование ОС (процесс / конечный про-	Краткая характеристика оценочного средства	Контрольно-измерительные материалы
---	--	--	------------------------------------

	дукт)		
1	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Тестовые задания, вопросы по темам, разделам, практико-ориентированные задания
2	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.	Тестовые задания
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, выполняется в письменном виде по предложенным вопросам	Тестовые задания, вопросы по темам, разделам, практико-ориентированные задания
4	Практические задания и кейсы	Частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности, имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку, связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	практико-ориентированные задания
5	Доклад	Расширенное письменное или устное сообщение на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных разработок, по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих значение для теории науки и практического применения. Представляет собой обобщенное изложение результатов проведенных исследований, экспериментов и разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний.	темы докладов; критерии оценки
6	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	темы рефератов; критерии оценки
7	Эссе	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Выполняется индивидуально в письменной форме по выбранной теме.	темы эссе; критерии оценки

9.2. Формы текущего/рубежного контроля успеваемости и достижения результатов обучения

№	Наименование и содержание по темам (разделам)	Краткое содержание	Формы текущего контроля	Компетенции
1	Тема 1. Матрицы и операции над ними	Виды матриц, равенство матриц, сложение, умножение на число и транспонирование. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами при-	Опрос. Тестирование	ОПК-1

		кладной информатики.		
2	Тема 2. Умножение матриц	Условие согласованности размеров, вычисление элементов произведения и свойства матричного умножения. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
3	Тема 3. Определители второго и третьего порядка	Вычисление определителей по формулам и геометрическая интерпретация. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
4	Тема 4. Определители произвольного порядка	Перестановки, определение детерминанта и основные свойства определителей. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
5	Тема 5. Миноры и алгебраические дополнения	Разложение определителя по строке или столбцу и выбор рационального способа вычисления. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
6	Тема 6. Обратная матрица	Условия обратимости, присоединенная матрица и проверка результата умножением. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
7	Тема 7. Ранг матрицы	Методы окаймляющих миноров и элементарных преобразований, связь ранга с линейной зависимостью. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
8	Тема 8. Матричные уравнения	Решение уравнений вида $AX=B$ и $XA=B$ с учетом порядка множителей. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
9	Тема 9. Системы линейных алгебраических уравнений	Матричная запись системы, совместность, определенность и множество решений. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
10	Тема 10. Метод Гаусса	Прямой и обратный ход исключения неизвестных, ступенчатая форма матрицы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование. Контрольная работа	ОПК-1
11	Тема 11. Теорема Кронекера-Капелли	Критерий совместности системы через ранги основной и расширенной матриц. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
12	Тема 12. Правило Крамера	Решение квадратной невырожденной системы с помощью определителей. Рассматриваются опре-	Опрос. Тестирование	ОПК-1

		деления, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.		
13	Тема 13. Однородные системы	Фундаментальная система решений и структура множества решений однородной системы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
14	Тема 14. Векторные пространства	Аксиомы линейного пространства, примеры и подпространства. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
15	Тема 15. Линейная зависимость и независимость	Критерии зависимости системы векторов и преобразование порождающих систем. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
16	Тема 16. Базис, размерность и координаты	Выбор базиса, координатное представление вектора и переход между базисами. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
17	Тема 17. Линейные отображения	Ядро, образ, ранг и дефект линейного отображения. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
18	Тема 18. Матрица линейного оператора	Представление оператора в базисе и преобразование матрицы при замене базиса. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
19	Тема 19. Собственные значения и собственные векторы	Характеристическое уравнение, собственные подпространства и их вычисление. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
20	Тема 20. Евклидовы пространства	Скалярное произведение, длина, угол, ортогональность и процесс Грама-Шмидта. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ОПК-1
21	Тема 21. Квадратичные формы	Матрица квадратичной формы, приведение к каноническому виду и критерий Сильвестра. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование. Контрольная работа	ОПК-1

9.3. Критерии оценки результатов текущего и рубежного контроля

Критерии оценки	Баллы	Оценка
Опрос		
обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный	5	Отлично

вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);		
обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);	4	Хорошо
обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);	3	Удовлетворительно
обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).	2	Неудовлетворительно
Тестирование		
Количество выполненных тестовых заданий		
90-100%	5	Отлично
74-89%	4	Хорошо
60-73%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно
Контрольная работа		
показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	5	Отлично
показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней: а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов	3	Удовлетворительно
число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; – если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий	2	Неудовлетворительно

Практические задания, кейсы		
продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);	5	Отлично
грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно	4	Хорошо
обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно	3	Удовлетворительно
обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют	2	Неудовлетворительно
Доклад, реферат, эссе		
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты	3	Удовлетворительно
Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем	2	Неудовлетворительно

9.4. Процедура промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации с дополнительным аттестационным испытанием (Экзамен)

Сдача экзамена предусмотрена в форме выполнения тестовых и практико-ориентированных заданий по дисциплине (см. ФОС). Продолжительность тестирования - 30 минут.

При проведении компьютерного тестирования оценка результатов определяется по сумме баллов, полученных за правильно выполненные тестовые оценочные задания.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающимся набрано от 85 до 100 баллов;

оценка «хорошо» - от 67 до 84 баллов;

оценка «удовлетворительно» - от 50 до 66 баллов;

оценка «неудовлетворительно» - 49 баллов и менее.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации в форме экзамена осуществляется в соответствии с критериями, представленными в таблице, и носит балльный характер.

9.5. Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на экзамене по дисциплине:

Результат экзамена	Критерии оценки образовательных результатов
5, отлично	Оценка «5 (отлично)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 85 до 100 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала, умение тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с заданиями и вопросами, не затруднялся с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывал принятые решения. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - высокий.
4, хорошо	Оценка «4 (хорошо)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 67 до 84 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал твердое знание программного материала, грамотно и по существу отвечал на вопросы, не допускал существенных неточностей, правильно применял теоретические положения при решении практико-ориентированных заданий. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - хороший (средний).
3, удовлетворительно	Оценка «3 (удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 50 до 66 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал знание только основного программного материала без усвоения его деталей, допускал неточности и недостаточно правильные формулировки, испытывал затруднения при выполнении практико-ориентированных заданий. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - достаточный.
2, неудовлетворительно	Оценка «2 (неудовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано 49 баллов и менее. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал незнание значительной части программного материала, допускал существенные ошибки, не справлялся с практико-ориентированными заданиями. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы.

9.6. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Код	Содержание компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Показатель оценивания/результаты обучения	Критерии оценивания			
	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Знает (ОПК-1)	Не знает: основы математического анализа, дискретной математики, теории веро-	Демонстрирует только частичное знание: основы математического ана-	Демонстрирует знание: основы математического анализа, дискрет-	Знает в полной мере: основы математического анализа, дискрет-

	яностей и математической статистики; принципы математического и имитационного моделирования; основы инженерной подготовки и планирования эксперимента	лиза, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы математического и имитационного моделирования; основы инженерной подготовки и планирования эксперимента	ной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы математического и имитационного моделирования; основы инженерной подготовки и планирования эксперимента	ной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы математического и имитационного моделирования; основы инженерной подготовки и планирования эксперимента
Умеет (ОПК-1)	Не умеет: строить математические модели прикладных задач в сфере информационных технологий; формулировать и проверять исследовательские гипотезы; интерпретировать результаты вычислительных и эмпирических исследований	Демонстрирует только частичное умение: строить математические модели прикладных задач в сфере информационных технологий; формулировать и проверять исследовательские гипотезы; интерпретировать результаты вычислительных и эмпирических исследований	Демонстрирует умение: строить математические модели прикладных задач в сфере информационных технологий; формулировать и проверять исследовательские гипотезы; интерпретировать результаты вычислительных и эмпирических исследований	Умеет в полной мере: строить математические модели прикладных задач в сфере информационных технологий; формулировать и проверять исследовательские гипотезы; интерпретировать результаты вычислительных и эмпирических исследований
Владеет (ОПК-1)	Не владеет: методами теоретического и экспериментального исследования в области прикладной информатики; навыками обработки данных и оценки достоверности результатов; инструментами математического моделирования	Демонстрирует только частичное владение: методами теоретического и экспериментального исследования в области прикладной информатики; навыками обработки данных и оценки достоверности результатов; инструментами математического моделирования	Демонстрирует владение: методами теоретического и экспериментального исследования в области прикладной информатики; навыками обработки данных и оценки достоверности результатов; инструментами математического моделирования	Владеет в полной мере: методами теоретического и экспериментального исследования в области прикладной информатики; навыками обработки данных и оценки достоверности результатов; инструментами математического моделирования

10. Оценочные средства для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной профессиональной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС - установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

- контроль достижений целей реализации ОП - формирование компетенций;

- контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков (владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
- оценка достижений обучающегося;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

10.1. Типовые контрольные задания для проведения текущей/рубежной аттестации по дисциплине (модулю).

Примерный перечень тем (доклад, реферат, эссе)

Примерные темы докладов.

1. Матрицы и операции над ними: содержание метода и область применения.
2. Умножение матриц: содержание метода и область применения.
3. Определители второго и третьего порядка: содержание метода и область применения.
4. Определители произвольного порядка: содержание метода и область применения.
5. Миноры и алгебраические дополнения: содержание метода и область применения.
6. Обратная матрица: содержание метода и область применения.
7. Ранг матрицы: содержание метода и область применения.
8. Матричные уравнения: содержание метода и область применения.
9. Системы линейных алгебраических уравнений: содержание метода и область применения.
10. Метод Гаусса: содержание метода и область применения.

Примерные темы рефератов

1. Сравнительный анализ методов по теме «Обратная матрица».
2. Сравнительный анализ методов по теме «Ранг матрицы».
3. Сравнительный анализ методов по теме «Матричные уравнения».
4. Сравнительный анализ методов по теме «Системы линейных алгебраических уравнений».
5. Сравнительный анализ методов по теме «Метод Гаусса».
6. Сравнительный анализ методов по теме «Теорема Кронекера-Капелли».
7. Сравнительный анализ методов по теме «Правило Крамера».
8. Сравнительный анализ методов по теме «Однородные системы».
9. Сравнительный анализ методов по теме «Векторные пространства».
10. Сравнительный анализ методов по теме «Линейная зависимость и независимость».

Примерные темы эссе.

1. Роль дисциплины «Линейная алгебра» в подготовке специалиста по прикладной информатике.

2. Почему формальная модель требует содержательной интерпретации.
3. Как проверка условий метода влияет на надежность результата.
4. Граница между вычислительной процедурой и обоснованным решением.
5. Как выбирать уровень детализации модели прикладной задачи.
6. Почему воспроизводимость решения важна в профессиональной деятельности.

Типовые контрольные задания для проведения рубежного контроля по дисциплине (модулю).

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Решите типовую задачу по теме «Определители второго и третьего порядка».
2. Обоснуйте метод для темы «Обратная матрица».

Вариант 2

1. Решите типовую задачу по теме «Миноры и алгебраические дополнения».
2. Проверьте результат по теме «Матричные уравнения».

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Постройте модель по теме «Базис, размерность и координаты».
2. Выполните расчет по теме «Собственные значения и собственные векторы».

Вариант 2

1. Сравните два метода по теме «Линейные отображения».
2. Интерпретируйте результат по теме «Квадратичные формы».

10.2. Примерный перечень тестовых заданий для текущего/рубежного/промежуточного контроля

Система оценивания тестовых заданий

Типы заданий	Время выполнения заданий (мин.)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа	2	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задание закрытого типа с выбором 2 вариантов ответа	3	Полное совпадение с верным ответом оценивается 2 баллами; если допущена 1 ошибка - 1 балл; более 1 ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.
Задание открытого типа на дополнение	4	Полный правильный ответ на задание оценивается 2 баллами; если допущены ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.
Задание закрытого типа на установление соответствия	6	Полное совпадение с верным ответом оценивается 3 баллами;

		если допущена 1 ошибка - 2 балла, если допущены 2 ошибки - 1 балл, если допущены более 2 ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов.
Задание закрытого типа (практико-ориентированные задания, кейсы)	5	Совпадение с верным ответом оценивается 5 баллами; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.

Примерные тестовые задания

П/Н	Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса
		Задания с 1 вариантом ответа	
1.	ОПК-1.1.1	матрица	Какое понятие соответствует определению: прямоугольная таблица элементов, организованных по строкам и столбцам? 1) определитель 2) обратная матрица 3) ранг матрицы 4) матрица
2.	ОПК-1.3.2	определитель	Какое понятие соответствует определению: числовая характеристика квадратной матрицы, связанная с ее обратимостью? 1) определитель 2) обратная матрица 3) ранг матрицы 4) метод Гаусса
3.	ОПК-1.2.4	обратная матрица	Какое понятие соответствует определению: матрица, произведение которой с исходной матрицей равно единичной? 1) обратная матрица 2) ранг матрицы 3) метод Гаусса 4) линейная независимость
4.	ОПК-1.1.6	ранг матрицы	Какое понятие соответствует определению: максимальный порядок ненулевого минора матрицы? 1) метод Гаусса 2) ранг матрицы 3) линейная независимость 4) базис
5.	ОПК-1.3.7	метод Гаусса	Какое понятие соответствует определению: метод решения системы последовательным исключением неизвестных? 1) линейная независимость 2) базис 3) метод Гаусса 4) линейный оператор
6.	ОПК-1.2.9	линейная независимость	Какое понятие соответствует определению: свойство системы векторов, при котором нулевая линейная комбинация имеет только нулевые коэффициенты? 1) базис 2) линейный оператор 3) линейная независимость 4) собственный вектор
7.	ОПК-1.1.11	базис	Какое понятие соответствует определению: линейно независимая система векторов, порождающая пространство? 1) базис 2) линейный оператор 3) собственный вектор 4) квадратичная форма

8.	ОПК-1.3.12	линейный оператор	Какое понятие соответствует определению: отображение линейного пространства в себя, сохраняющее линейные комбинации? 1) собственный вектор 2) квадратичная форма 3) линейный оператор 4) матрица
9.	ОПК-1.2.14	собственный вектор	Какое понятие соответствует определению: ненулевой вектор, направление которого не меняется при действии оператора? 1) квадратичная форма 2) собственный вектор 3) матрица 4) определитель
10.	ОПК-1.1.16	квадратичная форма	Какое понятие соответствует определению: однородный многочлен второй степени от нескольких переменных? 1) матрица 2) определитель 3) квадратичная форма 4) обратная матрица
Задания с 2 вариантами ответа			
11.	ОПК-1.2.1	матрица; размер матрицы определяется числом строк и столбцов	Выберите два верных утверждения о понятии «матрица»: 1) понятие не имеет формального определения 2) результат применения понятия не требует проверки 3) матрица 4) размер матрицы определяется числом строк и столбцов
12.	ОПК-1.1.3	определитель; при перестановке двух строк определитель меняет знак	Выберите два верных утверждения о понятии «определитель»: 1) определитель 2) понятие не имеет формального определения 3) при перестановке двух строк определитель меняет знак 4) результат применения понятия не требует проверки
13.	ОПК-1.3.4	обратная матрица; существует только для невырожденной квадратной матрицы	Выберите два верных утверждения о понятии «обратная матрица»: 1) понятие не имеет формального определения 2) обратная матрица 3) существует только для невырожденной квадратной матрицы 4) результат применения понятия не требует проверки
14.	ОПК-1.2.6	ранг матрицы; не изменяется при элементарных преобразованиях строк	Выберите два верных утверждения о понятии «ранг матрицы»: 1) понятие не имеет формального определения 2) ранг матрицы 3) результат применения понятия не требует проверки 4) не изменяется при элементарных преобразованиях строк
15.	ОПК-1.1.8	метод Гаусса; использует элементарные преобразования расширенной матрицы	Выберите два верных утверждения о понятии «метод Гаусса»: 1) метод Гаусса 2) использует элементарные преобразования расширенной матрицы 3) понятие не имеет формального определения 4) результат применения понятия не требует проверки

16.	ОПК-1.3.9	линейная независимость; линейно независимая система не содержит избыточного вектора	Выберите два верных утверждения о понятии «линейная независимость»: 1) линейная независимость 2) линейно независимая система не содержит избыточного вектора 3) понятие не имеет формального определения 4) результат применения понятия не требует проверки
17.	ОПК-1.2.11	базис; координаты каждого вектора в фиксированном базисе единственны	Выберите два верных утверждения о понятии «базис»: 1) базис 2) понятие не имеет формального определения 3) координаты каждого вектора в фиксированном базисе единственны 4) результат применения понятия не требует проверки
18.	ОПК-1.1.13	линейный оператор; в выбранном базисе задается квадратной матрицей	Выберите два верных утверждения о понятии «линейный оператор»: 1) линейный оператор 2) понятие не имеет формального определения 3) в выбранном базисе задается квадратной матрицей 4) результат применения понятия не требует проверки
19.	ОПК-1.3.14	собственный вектор; умножается оператором на соответствующее собственное значение	Выберите два верных утверждения о понятии «собственный вектор»: 1) понятие не имеет формального определения 2) собственный вектор 3) умножается оператором на соответствующее собственное значение 4) результат применения понятия не требует проверки
20.	ОПК-1.2.16	квадратичная форма; ее знак можно исследовать по главным минорам симметрической матрицы	Выберите два верных утверждения о понятии «квадратичная форма»: 1) квадратичная форма 2) ее знак можно исследовать по главным минорам симметрической матрицы 3) понятие не имеет формального определения 4) результат применения понятия не требует проверки
Задания открытого типа на дополнение			
21.	ОПК-1.3.1	матрица	Укажите термин: прямоугольная таблица элементов, организованных по строкам и столбцам - это _____.
22.	ОПК-1.2.3	определитель	Укажите термин: числовая характеристика квадратной матрицы, связанная с ее обратимостью - это _____.
23.	ОПК-1.1.5	обратная матрица	Укажите термин: матрица, произведение которой с исходной матрицей равно единичной - это _____.
24.	ОПК-1.3.6	ранг матрицы	Укажите термин: максимальный порядок ненулевого минора матрицы - это _____.
25.	ОПК-1.2.8	метод Гаусса	Укажите термин: метод решения системы последовательным исключением неизвестных - это _____.
26.	ОПК-1.1.10	линейная независимость	Укажите термин: свойство системы векторов, при котором нулевая линейная комбинация имеет только нулевые коэффициенты - это _____.
27.	ОПК-1.3.11	базис	Укажите термин: линейно независимая система векторов, порождающая пространство - это _____.
28.	ОПК-1.2.13	линейный оператор	Укажите термин: отображение линейного пространства в себя, сохраняющее линейные комбинации - это _____.

29.	ОПК-1.1.15	собственный вектор	Укажите термин: ненулевой вектор, направление которого не меняется при действии оператора - это _____.
30.	ОПК-1.3.16	квадратичная форма	Укажите термин: однородный многочлен второй степени от нескольких переменных - это _____.
Задания на установление соответствия			
31.	ОПК-1.1.2	1 - матрица; 2 - определитель; 3 - обратная матрица; 4 - ранг матрицы	Установите соответствие между определением и термином: 1) прямоугольная таблица элементов, организованных по строкам и столбцам 2) числовая характеристика квадратной матрицы, связанная с ее обратимостью 3) матрица, произведение которой с исходной матрицей равно единичной 4) максимальный порядок ненулевого минора матрицы а) ранг матрицы б) обратная матрица в) определитель г) матрица
32.	ОПК-1.3.3	1 - определитель; 2 - обратная матрица; 3 - ранг матрицы; 4 - метод Гаусса	Установите соответствие между определением и термином: 1) числовая характеристика квадратной матрицы, связанная с ее обратимостью 2) матрица, произведение которой с исходной матрицей равно единичной 3) максимальный порядок ненулевого минора матрицы 4) метод решения системы последовательным исключением неизвестных а) метод Гаусса б) ранг матрицы в) обратная матрица г) определитель
33.	ОПК-1.2.5	1 - обратная матрица; 2 - ранг матрицы; 3 - метод Гаусса; 4 - линейная независимость	Установите соответствие между определением и термином: 1) матрица, произведение которой с исходной матрицей равно единичной 2) максимальный порядок ненулевого минора матрицы 3) метод решения системы последовательным исключением неизвестных 4) свойство системы векторов, при котором нулевая линейная комбинация имеет только нулевые коэффициенты а) линейная независимость б) метод Гаусса в) ранг матрицы г) обратная матрица

34.	ОПК-1.1.7	1 - ранг матрицы; 2 - метод Гаусса; 3 - линейная независимость; 4 - базис	Установите соответствие между определением и термином: 1) максимальный порядок ненулевого минора матрицы 2) метод решения системы последовательным исключением неизвестных 3) свойство системы векторов, при котором нулевая линейная комбинация имеет только нулевые коэффициенты 4) линейно независимая система векторов, порождающая пространство а) базис б) линейная независимость в) метод Гаусса г) ранг матрицы
35.	ОПК-1.3.8	1 - метод Гаусса; 2 - линейная независимость; 3 - базис; 4 - линейный оператор	Установите соответствие между определением и термином: 1) метод решения системы последовательным исключением неизвестных 2) свойство системы векторов, при котором нулевая линейная комбинация имеет только нулевые коэффициенты 3) линейно независимая система векторов, порождающая пространство 4) отображение линейного пространства в себя, сохраняющее линейные комбинации а) линейный оператор б) базис в) линейная независимость г) метод Гаусса
36.	ОПК-1.2.10	1 - линейная независимость; 2 - базис; 3 - линейный оператор; 4 - собственный вектор	Установите соответствие между определением и термином: 1) свойство системы векторов, при котором нулевая линейная комбинация имеет только нулевые коэффициенты 2) линейно независимая система векторов, порождающая пространство 3) отображение линейного пространства в себя, сохраняющее линейные комбинации 4) ненулевой вектор, направление которого не меняется при действии оператора а) собственный вектор б) линейный оператор в) базис г) линейная независимость
37.	ОПК-1.1.12	1 - базис; 2 - линейный оператор; 3 - собственный вектор; 4 - квадратичная форма	Установите соответствие между определением и термином: 1) линейно независимая система векторов, порождающая пространство 2) отображение линейного пространства в себя, сохраняющее линейные комбинации 3) ненулевой вектор, направление которого не меняется при действии оператора 4) однородный многочлен второй степени от нескольких переменных а) квадратичная форма б) собственный вектор в) линейный оператор г) базис

38.	ОПК-1.3.13	1 - линейный оператор; 2 - собственный вектор; 3 - квадратичная форма; 4 - матрица	Установите соответствие между определением и термином: 1) отображение линейного пространства в себя, сохраняющее линейные комбинации 2) ненулевой вектор, направление которого не меняется при действии оператора 3) однородный многочлен второй степени от нескольких переменных 4) прямоугольная таблица элементов, организованных по строкам и столбцам а) матрица б) квадратичная форма в) собственный вектор г) линейный оператор
39.	ОПК-1.2.15	1 - собственный вектор; 2 - квадратичная форма; 3 - матрица; 4 - определитель	Установите соответствие между определением и термином: 1) ненулевой вектор, направление которого не меняется при действии оператора 2) однородный многочлен второй степени от нескольких переменных 3) прямоугольная таблица элементов, организованных по строкам и столбцам 4) числовая характеристика квадратной матрицы, связанная с ее обратимостью а) определитель б) матрица в) квадратичная форма г) собственный вектор
40.	ОПК-1.1.17	1 - квадратичная форма; 2 - матрица; 3 - определитель; 4 - обратная матрица	Установите соответствие между определением и термином: 1) однородный многочлен второй степени от нескольких переменных 2) прямоугольная таблица элементов, организованных по строкам и столбцам 3) числовая характеристика квадратной матрицы, связанная с ее обратимостью 4) матрица, произведение которой с исходной матрицей равно единичной а) обратная матрица б) определитель в) матрица г) квадратичная форма
Практико-ориентированные задания (кейсы)			
41.	ОПК-1.2.2	записать коэффициенты в виде матрицы с сохранением порядка строк и столбцов	Кейс. Нужно представить коэффициенты набора линейных уравнений в компактной форме. Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) заменить цель задачи произвольным показателем 4) записать коэффициенты в виде матрицы с сохранением порядка строк и столбцов
42.	ОПК-1.1.4	вычислить определитель и убедиться, что он не равен нулю	Кейс. Требуется быстро проверить, имеет ли квадратная матрица обратную. Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) заменить цель задачи произвольным показателем 4) вычислить определитель и убедиться, что он не равен нулю

43.	ОПК-1.3.5	умножить исходную матрицу на найденную и получить единичную матрицу	Кейс. После вычисления A в степени минус один нужно проверить результат. Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) умножить исходную матрицу на найденную и получить единичную матрицу 3) исключить проверку результата 4) заменить цель задачи произвольным показателем
44.	ОПК-1.2.7	привести матрицу к ступенчатому виду и подсчитать ненулевые строки	Кейс. Нужно установить число линейно независимых строк таблицы признаков. Какое действие является обоснованным? 1) привести матрицу к ступенчатому виду и подсчитать ненулевые строки 2) выбрать решение без анализа исходных условий 3) исключить проверку результата 4) заменить цель задачи произвольным показателем
45.	ОПК-1.1.9	применить прямой и обратный ход метода Гаусса	Кейс. Система содержит больше двух неизвестных и не требует символической формулы. Какое действие является обоснованным? 1) применить прямой и обратный ход метода Гаусса 2) выбрать решение без анализа исходных условий 3) исключить проверку результата 4) заменить цель задачи произвольным показателем
46.	ОПК-1.3.10	составить матрицу координат и проверить полноту ранга	Кейс. Нужно проверить, может ли набор векторов быть базисом пространства. Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) заменить цель задачи произвольным показателем 4) составить матрицу координат и проверить полноту ранга
47.	ОПК-1.2.12	выбрать линейно независимую порождающую систему в качестве базиса	Кейс. Нужно получить однозначные координаты объектов в линейном пространстве. Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) заменить цель задачи произвольным показателем 4) выбрать линейно независимую порождающую систему в качестве базиса
48.	ОПК-1.1.14	проверить линейность преобразования и построить матрицу оператора	Кейс. Преобразование данных должно сохранять сложение и умножение на число. Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) проверить линейность преобразования и построить матрицу оператора 4) заменить цель задачи произвольным показателем
49.	ОПК-1.3.15	решить характеристическое уравнение и системы для собственных значений	Кейс. Нужно найти устойчивые направления линейного преобразования. Какое действие является обоснованным? 1) выбрать решение без анализа исходных условий 2) исключить проверку результата 3) решить характеристическое уравнение и системы для собственных значений 4) заменить цель задачи произвольным показателем

50.	ОПК-1.2.17	составить симметрическую матрицу и применить критерий Сильвестра	Кейс. Требуется установить положительную определенность функции второго порядка. Какое действие является обоснованным? 1) составить симметрическую матрицу и применить критерий Сильвестра 2) выбрать решение без анализа исходных условий 3) исключить проверку результата 4) заменить цель задачи произвольным показателем
-----	------------	--	---