Автономная некоммерческая организация высшего образования
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО ОУЭП, Фокина В.Н.

Сведения об электронной подписи
Подписано: Фокина Валерия Николаевна
Должность: Ректор
Пользователь: vfokina

утверждено на заседании кафедры 19 апреля 2023г.

Б1.О.02 МОДУЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.02 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Для направления подготовки:
38.03.01 Экономика
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
аналитический, расчетно-экономический

Направленность (профиль):
Финансы и кредит

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

Москва – 2023

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: развивать математическую культуру обучающихся; сформировать систему знаний о теоретико-методологических основах линейной алгебры, о приложениях инструментария линейной алгебры в профессиональной деятельности экономиста.

Задачи:

- развитие навыков математического мышления обучающихся, сформировать представления об основных этапах становления линейной алгебры как науки;
- сформировать умения и навыки использовать знания и методы линейной алгебры для решения профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).
Часть: Обязательная часть.
Модуль: информационно-аналитических дисциплин
Осваивается (семестр):
очная форма обучения – 2
очно-заочная форма обучения – 2
заочная форма обучения - 2

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1.1.** Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Знает:** способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи **Умеет:** выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи **Владеет:** навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	**Знает:** системный подход для решения поставленных задач **Умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач **Владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Линейная алгебра» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО «Открытый университет экономики, управления и права» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика составляет: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	36	24	8
в том числе:			
Лекции	18	12	4
Практические занятия	18	12	4
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	81	93	127
в том числе:			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 2 сем.	Экзамен – 2 сем.	Экзамен – 2 сем.
Трудоемкость (час.)	27	27	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	**4 з.е. / 144 час.**		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	**Наименование темы дисциплины**	**Лекции**	**Практические занятия**	**Лабораторные работы**	**Самост. работа** *(в т.ч. КР / КП)*
Очная форма обучения					
1	Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости	3	3		12
2	Аналитическая геометрия в пространстве	3	3		12
3	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	3	3		12
4	Применение линейной алгебры в экономике	3	3		12
5	Линейные пространства. Билинейные квадратичные формы	3	3		12
6	Евклидовы пространства. Линейные операторы	3	3		12
	Итого (часов)	18	18		72
	Форма контроля:	**Экзамен**			**36**
Очно-заочная форма обучения					
1	Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости	2	2		14
2	Аналитическая геометрия в пространстве	2	2		14
3	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	2	2		14
4	Применение линейной алгебры в экономике	2	2		14
5	Линейные пространства. Билинейные квадратичные формы	2	2		14
6	Евклидовы пространства. Линейные операторы	2	2		14
	Итого (часов)	12	12		84

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (*в т.ч. КР / КП*)
Форма контроля:		**Экзамен**			**36**
Заочная форма обучения					
1	Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости	0,5	0,5		21
2	Аналитическая геометрия в пространстве	0,5	0,5		21
3	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	0,5	0,5		21
4	Применение линейной алгебры в экономике	0,5	0,5		21
5	Линейные пространства. Билинейные квадратичные формы	1	1		21
6	Евклидовы пространства. Линейные операторы	1	1		22
Итого (часов)		4	4		127
Форма контроля:		**Экзамен**			**9**
Всего по дисциплине:		**4 з.е. / 144 час.**			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости

Декартова и полярная системы координат (уравнение линии на плоскости и в пространстве. Вектор и его модуль. Декартовы координаты векторов и точек. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов; его выражение через координаты. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл).

Определители второго и третьего порядков и их свойства (вычисление определителей. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов через их координаты. Определитель №-го порядка. Разложение по строке. Свойства определителей).

Прямая на плоскости (различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой).

Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду (методом выделения полного квадрата))

Тема 2. Аналитическая геометрия в пространстве

Плоскость и прямая в пространстве (уравнение прямой. Угол между прямыми. Каноническое и параметрическое уравнения прямой в пространстве; прямая как пересечение двух плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору; уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки; расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Прямая и плоскость: условия параллельности и перпендикулярности).

Поверхности второго порядка (эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, цилиндрические поверхности; исследование их формы по каноническому уравнению (метод сечений))

Тема 3. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений

Матрицы: основные понятия (действия над матрицами (умножение на число, сложение матриц, транспонирование, умножение прямоугольных матриц.); класс квадратных матриц; умножение матрицы на вектор, умножение квадратных матриц одного порядка).

Элементарные преобразования Гаусса над строками матрицы (приведение матрицы к ступенчатому виду; вычисление ранга матрицы. Ранг суммы и произведения матриц. Вычисление определителя методом Гаусса).

Обратная матрица (критерий существования обратной матрицы; построение обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений и методом Гаусса).

Основные понятия (матричная запись. Однородные системы и свойства их решений. Размерность подпространства решений однородной системы).

Метод Гаусса для отыскания решения системы (общее и частное решения. Неоднородные системы; критерий совместности; общее решение в координатной и векторной форме. Решение квадратной невырожденной системы уравнений методом Крамера)

Тема 4. Применение линейной алгебры в экономике

Модель «затраты-выпуск» (технологическая матрица).

Модель Леонтьева (линейные балансовые соотношения; матричная запись уравнений баланса; условия продуктивности технологической матрицы)

Тема 5. Линейные пространства. Билинейные квадратичные формы

Линейные (афинные) пространства (линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Переход к новому базису).

Собственные числа и собственные векторы. (основные определения; характеристический многочлен матрицы и его корни; алгоритм нахождения собственных векторов матрицы. Симметричная матрица; алгоритм построения собственного ортонормированного базиса. Ортогональная матрица. Приведение симметричной матрицы к диагональному виду).

Билинейные и квадратичные формы (преобразование матрицы квадратичной формы при линейной замене переменных. Канонический вид; алгоритм приведения квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Приведение кривой второго порядка к главным осям. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы; критерий Сильвестра; закон инерции)

Тема 6. Евклидовы пространства. Линейные операторы

Евклидово пространство. **Основные аксиомы; примеры**. (скалярное произведение, его свойства; скалярные произведения в различных пространствах. Неравенство Коши—Буняковского. Ортогональный и ортонормированный базис. Процесс ортогонализации; координаты вектора в ортонормированном базисе. Подпространство, его базис, размерность; матрица перехода; примеры подпространств. Проекция вектора на подпространство).

Оператор и его матрица (матрица самосопряженного оператора. Существование собственного ортонормированного базиса самосопряженного оператора; приведение его матрицы к диагональному виду. Ортогональные операторы, их свойства. Ортогональные матрицы)

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

- Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных. — 5-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-7782-3868-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/98793.html
- Елькин, А. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А. Г. Елькин. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 95 c. — ISBN 978-5-4487-0325-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/77939.html
- Литвин, Д. Б. Линейная алгебра : учебное пособие / Д. Б. Литвин. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 80 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92984.html
- Емельянова, Т. В. Линейная алгебра. Решение типовых задач : учебное пособие / Т. В. Емельянова, А. М. Кольчатов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 184 c. — ISBN 978-5-4486-0331-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74559.html

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ОУЭП, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)
Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)
Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)
Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация асессоров (отечественное ПО)
Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)
Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)
Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):
Мой Офис Веб-редакторы https://edit.myoffice.ru (отечественное ПО)
ПО OpenOffice.Org Calc.
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО OpenOffice.Org.Base
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО OpenOffice.org.Impress
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО OpenOffice.Org Writer
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО Open Office.org Draw
http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.),
предназначенное для работы с текстами;
ПО «Калькулятор» – стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), имитирующее работу калькулятора.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Реестр профессиональных стандартов https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/

Реестр студентов/ординаторов/аспирантов/ассистентов-стажеров https://www.mos.ru/karta-moskvicha/services-proverka-grazhdanina-v-reestre-studentov/

Официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» https://reestr.digital.gov.ru/

Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru

Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний http://www.iprbookshop.ru

Информационно-справочные системы:

Справочно-правовая система «Гарант»;

Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении - «Сведения о материально-техническом обеспечении программы высшего образования – программы бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы студента. Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Основу самостоятельной работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой (текстом) следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:

- **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.
- **Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.
- **План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- **Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- **Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- **Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

Первый этап – организационный;

Второй этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и администрацией АНО ВО ОУЭП.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: изучение дисциплины с использованием информационных средств; индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальным графиком занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся

Приложение 1

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.02.02 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Для направления подготовки:
38.03.01 Экономика
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
аналитический, расчетно-экономический

Направленность (профиль):
Финансы и кредит

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

Москва – 2023

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1.1.** Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**Знает:** способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи **Умеет:** выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи **Владеет:** навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	**Знает:** системный подход для решения поставленных задач **Умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач **Владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи			
Не знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи **Не умеет:** выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи **Не владеет:** навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	**Поверхностно знает:** способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи **В целом умеет:** выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи, но испытывает затруднения **В целом владеет:** навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но испытывает сильные затруднения	**Знает:** способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но допускает несущественные ошибки **Умеет:** выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи, но иногда затрудняется с объективной оценкой **Владеет:** навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но иногда допускает ошибки	**Знает:** способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи **Умеет:** выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи **Владеет:** навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач			

Не знает: системный подход для решения поставленных задач **Не умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач **Не владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач	**Поверхностно знает:** системный подход для решения поставленных задач **В целом умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач, но испытывает затруднения **В целом владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач, но испытывает сильные затруднения	**Знает:** системный подход для решения поставленных задач, но допускает несущественные ошибки **Умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач, но иногда затрудняется с объективной оценкой **Владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач, но иногда допускает ошибки	**Знает:** системный подход для решения поставленных задач **Умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач **Владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач

Оценочные средства

<u>Задания для текущего контроля</u>

Раздел 1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости»
Темы устного доклада

1. Свойства операции сложения векторов
2. Скалярное произведение векторов и его свойства
3. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл
4. Полярная система координат на плоскости. Связь координат точки в полярной и прямоугольной системах координат
5. Угловое уравнение прямой на плоскости. Геометрический смысл коэффициентов
6. Общее уравнение прямой на плоскости
7. Формула угла между прямыми на плоскости, заданными своими угловыми уравнениями
8. Геометрическое определение эллипса. Фокусы, вершины, центр эллипса
9. Каноническое уравнение эллипса. Геометрический смысл его параметров
10. Геометрическое определение гиперболы. Фокусы, вершины, центр гиперболы
11. Каноническое уравнение гиперболы. Геометрический смысл его параметров
12. Геометрическое определение параболы. Вершина, директриса, фокус параболы
13. Каноническое уравнение параболы. Геометрический смысл его параметра
14. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов через их координаты
15. Понятие определителя. Определитель №-го порядка
16. Свойства определителей
17. Определение расстояния от точки до прямой
18. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости
19. Метод выделения полного квадрата
20. Разложение определителя по строке

Раздел 2 «Аналитическая геометрия в пространстве»
Темы устного доклада

1. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим плоскость в пространстве: «вектор в системе координат», «вектор нормали к плоскости», «уравнение поверхности», «общее уравнение плоскости в пространстве».

2. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
3. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим плоскость в пространстве: «общее уравнение плоскости в пространстве», «уравнение плоскости в отрезках», «вектор нормали к плоскости», «угол между двумя плоскостями».
4. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
5. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим взаимное расположение плоскостей в пространстве: «вектор нормали к плоскости», «угол между двумя плоскостями», «условие перпендикулярности двух плоскостей», «условие параллельности двух плоскостей».
6. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
7. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим прямую в пространстве: «направляющий вектор», «параметрическое уравнение прямой в пространстве», «каноническое уравнение прямой в пространстве», «общее уравнение прямой в пространстве».
8. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
9. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим взаимное расположение прямых в пространстве: «направляющий вектор», «угол между двумя прямыми», «условие перпендикулярности прямых», «условие параллельности двух прямых».
10. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
11. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве: «условие параллельности прямой и плоскости», «ортогональность векторов», «условие принадлежности прямой плоскости».
12. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
13. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве: «угол между прямой и плоскостью», «условие перпендикулярности прямой и плоскости», «коллинеарность векторов».
14. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
15. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «общее уравнение второго порядка», «вырожденные поверхности второго порядка», «невырожденные поверхности второго порядка», «квадратичная форма от трех переменных».
16. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
17. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «квадратичная форма от трех переменных», «линейная форма», «каноническое уравнение поверхности», «каноническое уравнение элипсоида».
18. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
19. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «каноническое уравнение поверхности», «каноническое уравнение элипсоида», «каноническое уравнение эллиптического цилиндра», «центр симметрии поверхности».
20. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

21. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «линейчатая поверхность», «однополостный гиперболоид», «каноническое уравнение однополостного гиперболоида», «гиперболический параболоид».
22. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
23. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «поверхность вращения», «меридиан», «каноническое уравнение конуса», «ось вращения поверхности».
24. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
25. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «сечения однополостного гиперболоида координатными плоскостями», «каноническое уравнение однополостного гиперболоида», «горловое сечение».
26. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
27. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «сечения двуполостного гиперболоида координатными плоскостями», «каноническое уравнение двуполостного гиперболоида», «сечения двуполостного гиперболоида координатными плоскостями, параллельными координатной плоскости XOY».
28. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
29. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «поверхность вращения», «гипербола», «каноническое уравнение двуполостного гиперболоида», «ось вращения поверхности».
30. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
31. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «каноническое уравнение параболоида», «каноническое уравнение эллиптического параболоида», «каноническое уравнение параболоида вращения», «каноническое уравнение гиперболического параболоида».
32. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
33. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «конус второго порядка», «образующие конуса», «вершина конуса», «круговой конус вращения».
34. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
35. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим поверхности второго порядка: «цилиндрическая поверхность второго порядка», «направляющая окружность», «эллиптический цилиндр», «гиперболический цилиндр», «параболический цилиндр».
36. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
37. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим геометрию пространства: «линейное пространство», «векторное пространство», «линейный функционал», «линия уровня функционала».
38. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.
39. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим геометрию пространства: «прямая линия в линейном (аффинном) пространстве R№», «плоскость в линейном пространстве R^n», «плоскость в аффинном пространстве», «гиперплоскость в пространстве R№».

40. Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

Раздел 3 «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений»
Темы устного доклада

1. Прямоугольные матрицы. Порядок матрицы, диагонали матрицы.
2. Сложение матриц
3. Умножение матрицы на число
4. Правило умножения матриц
5. Транспонирование матрицы. Порядок транспонированной матрицы
6. Элементарные преобразования над строками матрицы
7. Приведение матрицы к ступенчатому виду методом Гаусса
8. Векторно-матричная форма записи системы линейных уравнений
9. Вычисление определителя методом Гаусса
10. Критерий существования обратной матрицы
11. Построение обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений и методом Гаусса
12. Однородные системы уравнений и их основные свойства
13. Размерность подпространства решений однородной системы уравнений
14. Решение однородной системы уравнений методом Гаусса
15. Общее и частное решение однородной системы уравнений
16. Неоднородные системы уравнений. Основные свойства уравнений
17. Решение неоднородной системы методом Гаусса
18. Общее и частное решение неоднородной системы уравнений
19. Теорема Кронекера-Капелли
20. Решение квадратной невырожденной системы уравнений методом Крамера

Раздел 4 «Применение линейной алгебры в экономике»
Темы реферата

1. Напишите реферат-рецензию на статью: Дондоков З. Б.-Д., Дырхеев К. П., Мунаев Л. А., Абзаев П. Б., Ринчино С. В. Межотраслевой анализ экономики Республики Бурятии на основе таблиц «Затраты - выпуск» // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 28. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/mezhotraslevoy-a№aliz-eko№omiki-respubliki-buryatii-№a-os№ove-tablits-zatraty-vypusk.
2. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
3. Напишите реферат-рецензию на статью: Борисова И. С. Возможности использования преобладающего вида хозяйственной деятельности для развития экономики региона на различных горизонтах планирования // ТДР. 2015. № 1. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/vozmozh№osti-ispolzova№iya-preobladayuschego-vida-hozyaystve№№oy-deyatel№osti-dlya-razvitiya-eko№omiki-regio№a-№a-razlich№yh.
4. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
5. Напишите реферат-рецензию на статью: Машунин Юрий Константинович, Машунин Иван Александрович. Прогнозирование развития экономики региона с использованием таблиц «Затраты выпуск» // Экономика региона. 2014. № 2. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/prog№ozirova№ie-razvitiya-eko№omiki-regio№a-s-ispolzova№iem-tablits-zatraty-vypusk.
6. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.

7. Напишите реферат-рецензию на статью: Ризванова М. А. Применение модели межотраслевого баланса В. Леонтьева в прогнозировании экономики // Вестник Башкирск. ун-та. 2015. № 3. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/prime№e№ie-modeli-mezhotraslevogo-bala№sa-v-leo№tieva-v-prog№ozirova№ii-eko№omiki.
8. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
9. Напишите реферат-рецензию на статью: Шелехова Людмила Валерьевна, Блягоз Заурбий Учужукович, Нагоев Аслан Владимирович, Тешев Валерий Асланович. Межотраслевой баланс и модель «Затраты - выпуск»: история создания и перспективы развития // Интернет-журнал Науковедение. 2015.
10. № 2 (27). URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/mezhotraslevoy-bala№s-i-model-zatraty-vypusk-istoriya-sozda№iya-i-perspektivy-razvitiya.
11. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
12. Напишите реферат-рецензию на статью: Саяпова Алсу Рафгатовна. Продуктовые и отраслевые таблицы «Затраты-выпуск» // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2013. № 11. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/produktovye-i-otraslevye-tablitsy-zatraty-vypusk.
13. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
14. Напишите реферат-рецензию на статью: Романовская А. М. Об устойчивости траектории сбалансированного роста в модели Леонтьева – Моришимы // Вестник ОмГУ. 2015. № 2 (76). URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/ob-ustoychivosti-traektorii-sbala№sirova№№ogo-rosta-v-modeli-leo№tieva-morishimy.
15. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
16. Напишите реферат-рецензию на статью: Лайпанова З. М. Фильтрация ошибок измерений вектора спроса в балансовой модели Леонтьева // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2008. №54. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/filtratsiya-oshibok-izmere№iy-vektora-sprosa-v-bala№sovoy-modeli-leo№tieva.
17. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
18. Напишите реферат-рецензию на статью: Асхакова Ф. Х. Анализ балансовых моделей экономических субъектов Карачаево-Черкесской республики с применением метода регуляризации // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2008. № 77. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/a№aliz-bala№sovyh-modeley-eko№omicheskih-subektov-karachaevo-cherkesskoy-respubliki-s-prime№e№iem-metoda-regulyarizatsii.
19. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
20. Напишите реферат-рецензию на статью: Гулай Т. А., Квеквескири Е. Н., Камова К. А. Исследование априорных оценок решения модели Леонтьева – Форда // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 6. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/issledova№ie-aprior№yh-otse№ok-reshe№iya-modeli-leo№tieva-forda.
21. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
22. Напишите реферат-рецензию на статью: Важдаев А. Н. Использование открытой однопродуктовой динамической модели Леонтьева для анализа продаж угля шахтами Кузбасса // ГИАБ. 2010. № 12. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/ispolzova№ie-otkrytoy-od№oproduktovoy-di№amicheskoy-modeli-leo№tieva-dlya-a№aliza-prodazh-uglya-shahtami-kuzbassa.
23. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.

24. Напишите реферат-рецензию на статью: Гулай Т. А., Копылова Е. П., Сурмачева А. В. Общий случай модели Леонтьева – Форда // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 6. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/obschiy-sluchay-modeli-leo№tieva-forda.
25. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
26. Напишите реферат-рецензию на статью: Дедешина Л. С. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики // Научные труды Дальрыбвтуза. 2009. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/model-leo№tieva-m№ogootraslevoy-eko№omiki.
27. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
28. Напишите реферат-рецензию на статью: Воропанов Сергей Алексеевич. Оценка мультипликаторов выпуска отраслей кредитной сферы при отсутствии полных таблиц «Затраты-выпуск» // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2014. № 12. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/otse№ka-multiplikatorov-vypuska-otrasley-kredit№oy-sfery-pri-otsutstvii-pol№yh-tablits-zatraty-vypusk.
29. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
30. Напишите реферат-рецензию на статью: Величко А. С., Власюк Л. И. Моделирование и долгосрочное прогнозирование экономики Дальнего Востока России: методология и инструментарий // Вестник ТГЭУ. 2012.
31. № 4 (64). URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/modelirova№ie-i-dolgosroch№oe-prog№ozirova№ie-eko№omiki-dal№ego-vostoka-rossii-metodologiya-i-i№strume№tariy.
32. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
33. Напишите реферат-рецензию на статью: Рузанов А. И. Оптимизационные межотраслевые модели в экономике // Вестник ННГУ. 2008. № 3. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/optimizatsio№№ye-mezhotraslevye-modeli-v-eko№omike.
34. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
35. Напишите реферат-рецензию на статью: Тихобаев В. М. Применение методов математического анализа в исследованиях социально-политических процессов // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. 2010. № 2. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/prime№e№ie-metodov-matematicheskogo-a№aliza-v-issledova№iyah-sotsial№o-politicheskih-protsessov.
36. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
37. Напишите реферат-рецензию на статью: Рузаков Д. В. Оценка эффективности работы лесозаготовительных предприятий при помощи модели «Затраты-выпуск» // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2000. № 4. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/otse№ka-effektiv№osti-raboty-lesozagotovitel№yh-predpriyatiy-pri-pomoschi-modeli-zatraty-vypusk.
38. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
39. Напишите реферат-рецензию на статью: Единак Е. А. Изучение таблиц «Затраты!выпуск» в курсе математических методов и моделей в экономике // Ученые записки РГСУ. 2010. № 8. URL: http://cyberle№i№ka.ru/article/№/izuche№ie-tablits-zatraty-vypusk-v-kurse-matematicheskih-metodov-i-modeley-v-eko№omike.
40. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.
41. Напишите реферат-рецензию на статью: Асхакова Ф. Х. Векторная оптимизация в балансовой модели Леонтьева-Форда, учитывающей утилизацию вредных отходов // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2007. № 45. URL:

http://cyberle№i№ka.ru/article/№/vektor№aya-optimizatsiya-v-bala№sovoy-modeli-leo№tieva-forda-uchityvayuschey-utilizatsiyu-vred№yh-othodov

42. Сформулируйте основные утверждения автора. Выразите свое мнение по поводу утверждений автора и обоснуйте его.

Раздел 5 «Линейные пространства. Билинейные и квадратичные формы»

Темы устного доклада

1. Линейная комбинация векторов и линейное пространство
2. Базис векторного пространства
3. Разложение вектора по базису (на примере)
4. Переход к новому базису линейного пространства
5. Ортонормированный и ортогональный базисы линейного пространства
6. Характеристический многочлен матрицы и его корни
7. Неравенство Коши - Буняковского
8. Алгоритм нахождения собственных векторов матрицы
9. Приведение симметричной матрицы к диагональному виду
10. Преобразование матрицы квадратичной формы при линейной замене переменных
11. Алгоритм приведения квадратичной формы к каноническому виду
12. Приведение кривой второго порядка к главным осям
13. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы
14. Критерий Сильвестра
15. Закон инерции для квадратичной формы
16. Определение Гессиана
17. Матрица Грама для системы векторов
18. Приведение кривой второго порядка к главным осям
19. Канонический вид квадратичной формы
20. Метод итераций

Пример теста:

Раздел 1

1. Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -5 \\ 1 & b \end{vmatrix}$ равен нулю при b, равном

a) b = - $\frac{5}{2}$
b) b = $\frac{5}{2}$
c) b = - $\frac{2}{5}$
d) b = 0

2.Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ b & 8 \end{vmatrix}$ равен нулю при b равном

a) b = -2
b) b = 2
c) b = $\frac{1}{2}$
d) b = 0

3.Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ -9 & b \end{vmatrix}$ **равен нулю при b равном**

a) b = -6
b) b = 6
c) b = $\frac{1}{6}$
d) b = - $\frac{1}{6}$

4. Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ b & 4 \end{vmatrix}$ **равен -1 при b равном**

a) b= -3
b) b = 3
c) b = $\frac{1}{3}$
d) b = 0

5. Матрица A = $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$**, тогда матрица 2A =** $\begin{pmatrix} 2a_{11} & 2a_{12} \\ 2a_{21} & 2a_{22} \end{pmatrix}$**. Если определитель det A = 5, то определитель det (2A) равен**

a) 20
b) 10
c) 5
d) 0

6.Все элементы матрицы 3-го порядка A увеличили в 3 раза, тогда определитель новой матрицы

a) увеличился в 27 раз
b) увеличится в 3 раза
c) останется без изменения
d) увеличится в 9 раз

7.Матрицы A и -2A равны, соответственно A = $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$**, -2A =** $\begin{pmatrix} -2a_{11} & -2a_{12} & -2a_{13} \\ -2a_{21} & -2a_{22} & -2a_{23} \\ -2a_{31} & -2a_{32} & -2a_{33} \end{pmatrix}$**. Пусть det A = Δ, тогда det (-2A) равен**

a) 8 Δ
b) 8 Δ
c) 2 Δ
d) 6 Δ

8.Определитель матрицы A = $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ **равен**

a) -28
b) 28
c) 0
d) 1

9.Определитель матрицы A = $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ **равен**

a) 12
b) -6
c) 0
d) 7

10.Определитель матрицы A = $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ **равен**

a) -12
b) 12
c) 0
d) 7

11.Определитель матрицы A = $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ **равен**

a) -12
b) 12
c) 0
d) 1

12.Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 5 & 5 & 5 \end{vmatrix}$ **равен**

a) 0
b) -10
c) -20
d) 50

13.Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 0 & -6 \\ 2 & 1 & -4 \\ 4 & 3 & -8 \end{vmatrix}$ **равен**

a) 0
b) -24
c) 24
d) 32

14.Матрица A равна A = $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$**. Матрица, составленная из алгебраических дополнений** A_{ij} **(i=1,2; j = 1,2) равна**

a) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

15.Матрица А равна А = $\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ a+2d & b+2e & c+2f \end{pmatrix}$**. Ее определитель det A равен**

a) 0
b) 2 det A
c) 2
d) 8 det A

Раздел 2

Задание

Порядковый номер задания	1
Тип	1
Вес	1

Прямая $\frac{x-1}{2}=\frac{y}{-1}=\frac{z+3}{1}$ и плоскость x 2y z 1 = 0 пересекаются в точке	
	M(1, 0, –3)
	M(–1, 0, 3)
	M(2, –1, 1)
	M(3, –1, –2)

Задание

Порядковый номер задания	2
Тип	1
Вес	1

Прямая $\frac{x-2}{2}=\frac{y}{-1}=\frac{z+3}{3}$ пересекает плоскость YOZ в точке	
	M(0, 1, –6)
	M(2, 0, –3)
	M(2, –1, 3)
	M(–2, 0, 3)

Задание

Порядковый номер задания	3
Тип	1
Вес	1

Даны плоскости: а) 6x 3y – 2z – 7 = 0; б) 2x 6y – 3z 21 = 0; в) 3x 2y – 6z – 14 = 0. С увеличением расстояния от начала координат плоскости расположены в следующем порядке	
	а, в, б
	а, б, в
	в, б, а
	б, в, а

Задание

Порядковый номер задания	4
Тип	1
Вес	1

Верны ли утверждения?
А) Уравнение плоскости XOY имеет вид z = 0.
В) Уравнение оси OX имеет вид x = a.
Подберите правильный ответ

	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	5
Тип	1
Вес	1

Верны ли утверждения?
А) Вектор $\overline{S} = \{l, m, n\}$, перпендикулярный данной прямой, называется направляющим вектором этой прямой.
В) Если вектор нормали $\overline{n}$ к плоскости α коллинеарен направляющему вектору $\overline{S}$ прямой L, то плоскость α и прямая L параллельны.
Подберите правильный ответ

	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	6
Тип	1
Вес	1

Верны ли утверждения?
А) Ненулевой вектор $\overline{n}$, перпендикулярный к плоскости α, называется вектором нормали этой плоскости.
В) Две плоскости параллельны, если их векторы нормали коллинеарны.
Подберите правильный ответ

	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	7
Тип	1
Вес	1

Верны ли утверждения?
А) Если вектор нормали $\overline{n}$ плоскости α ортогонален направляющему вектору $\overline{S}$ прямой

L, то прямая L перпендикулярна плоскости α. В) Если уравнение плоскости имеет вид Ax By Cz = 0, то плоскость проходит через начало координат. Подберите правильный ответ

	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	8
Тип	1
Вес	1

Верны ли утверждения? А) Каноническое уравнение оси OY имеет вид $\frac{x}{0}=\frac{y}{1}=\frac{x}{0}$. В) Параметрическое уравнение оси OY имеет вид y = 0. Подберите правильный ответ

	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	9
Тип	1
Вес	1

Верны ли утверждения? А) Пямая x = y = z перпендикулярна плоскости x y z = 3. В) Прямая x = y = z пересекает плоскость x y z = 3 в точке M(1, 1, 1). Подберите правильный ответ

	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	10
Тип	1
Вес	1

Верны ли утверждения? А) Плоскость x y x – 6 = 0 параллельна плоскости XOY. В) Плоскость x y z – 6 = 0 перспекндикулярна оси OX. Подберите правильный ответ

	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	11

Тип	1
Вес	1

Верны ли утверждения? А) Прямая $\frac{x-1}{0}=\frac{y}{1}=\frac{z}{0}$ перпендикулярна плоскости XOY. В) Прямая $\frac{x-1}{0}=\frac{y}{1}=\frac{z}{0}$ параллельна плоскости XOZ. Подберите правильный ответ	
	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	12
Тип	1
Вес	1

Через точки M1(1,1,0), M2(1,0,1) и M3(-1,0,0) проходит плоскость	
	x-2y-2z1=0
	x-2y-2z3=0
	x-y-2z1=0
	x-2y-z1=0

Задание

Порядковый номер задания	13
Тип	1
Вес	1

Через точки M1(-2,0,0), M2(2,0,2) и M3(2,2,0) проходит плоскость	
	x-2y-2z2=0
	x-2y-2z4=0
	x-3y-2z1=0
	x-2y-z1=0

Задание

Порядковый номер задания	14
Тип	1
Вес	1

Через точки M1(3,0,3), M2(-1,0,0) и M3(2,2,0) проходит плоскость	
	6x-9y-8z6=0
	x-2y-2z2=0
	x-y-2z5=0
	x-2y-z1=0

Задание

Порядковый номер задания	15
Тип	1
Вес	1

Данная поверхность $x^2+\frac{y^2}{4}+\frac{z^2}{3}=1$ является

	эллипсоидом
	однополостным гиперболоидом
	эллиптическим параболоидом
	эллиптическим цилиндром

Раздел 3

Задание

Порядковый номер задания	1
Тип	6
Вес	3

Верны ли утверждения? А) Матрица $A = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 9 & 3 \end{pmatrix}$ невырожденная. В) Если $A = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 9 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, то detA = 3 · detB. Подберите правильный ответ	
	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	2
Тип	6
Вес	3

Верны ли утверждения? А) Матрица, обратная к матрице $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, имеет вид $A^{-1} = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$. В) Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ равен detA = 12. Подберите правильный ответ	
	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	3
Тип	6
Вес	3

Верны ли утверждения? А) Для матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ верно равенство detA = 2detB. В) Если квадратные матрицы третьего порядка удовлетворяют равенству A = 2B, то detA =

= 23detB. Подберите правильный ответ

	А – да, В – да
	А – да, В – нет
	А – нет, В – да
	А – нет, В – нет

Задание

Порядковый номер задания	4
Тип	1
Вес	1

Присоединенная к матрице $A=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 3 & -2\end{pmatrix}$ матрица $\widetilde{A}^t$ равна

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

Задание

Порядковый номер задания	5
Тип	1
Вес	1

Присоединенная к матрице $A=\begin{pmatrix}3 & 1\\ 0 & -1\end{pmatrix}$ матрица $\widetilde{A}^t$ равна

	$\begin{pmatrix}-1 & -1\\ 0 & 3\end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix}-1 & 0\\ -1 & 3\end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & -3\end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & -3\end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	6
Тип	1
Вес	1

Присоединенная к матрице $A=\begin{pmatrix}1 & -2\\ -3 & 0\end{pmatrix}$ матрица $\widetilde{A}^t$ равна

	$\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	7
Тип	1
Вес	1

Присоединенная к матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ матрица $\widetilde{A}^t$ равна	
	$\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	8
Тип	1
Вес	1

Присоединенная к матрице $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ матрица $\widetilde{A}^t$ равна	
	$\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	9
Тип	1
Вес	1

Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 0\\ 3 & 4 & -1\\ 0 & 3 & 1\end{pmatrix}$ имеет вид	
	$A_{32}=\begin{vmatrix}-1 & 0\\ -3 & 1\end{vmatrix}$
	$A_{32}=\begin{vmatrix}1 & 0\\ 3 & -1\end{vmatrix}$
	$A_{32}=\begin{vmatrix}-3 & 0\\ -9 & 3\end{vmatrix}$
	$A_{32}=\begin{vmatrix}-1 & -3\\ 0 & 1\end{vmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	10
Тип	1
Вес	1

Алгебраическое дополнение элемента a_{13} матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 0\\ 3 & 4 & -1\\ 0 & 3 & 1\end{pmatrix}$ имеет вид	
	$A_{13}=\begin{vmatrix}3 & 4\\ 0 & 3\end{vmatrix}$
	$A_{13}=-\begin{vmatrix}3 & 4\\ 0 & 3\end{vmatrix}$
	$A_{13}=\begin{vmatrix}3 & 0\\ 4 & 3\end{vmatrix}$
	$A_{13}=-\begin{vmatrix}3 & 0\\ 4 & 3\end{vmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	11
Тип	1
Вес	1

Алгебраическое дополнение элемента a_{23} матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 0\\ 3 & 4 & -1\\ 0 & 3 & 1\end{pmatrix}$ имеет вид	
	$A_{23}=-\begin{vmatrix}1 & -2\\ 0 & 3\end{vmatrix}$
	$A_{23}=\begin{vmatrix}1 & -2\\ 0 & 3\end{vmatrix}$

	$A_{23} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$
	$A_{23} = \begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	12
Тип	1
Вес	1

Алгебраическое дополнение элемента a_{21} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид	
	$A_{21} = -\begin{vmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$
	$A_{21} = \begin{vmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$
	$A_{21} = -\begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$
	$A = \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	13
Тип	1
Вес	1

Алгебраическое дополнение элемента a_{22} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид	
	$A_{22} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$
	$A_{22} = \begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$
	$A_{22} = \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$
	$A_{22} = \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{vmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	14
Тип	1
Вес	1

Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -1 & 3\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ -2 & 4\end{pmatrix}$. Определитель произведения матриц $\det(B\cdot A)$ равен	
	10
	5
	–2
	2

Задание

Порядковый номер задания	15
Тип	1
Вес	1

Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & -1\\ 3 & 2\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}4 & 1\\ 2 & 1\end{pmatrix}$. Определитель произведения матриц $\det(B^{\mathrm{T}}\cdot A)$ равен	
	14
	2
	42
	-2

Раздел 4

Задание

Порядковый номер задания	1
Тип	1
Вес	1

Для вычисления значения переменной x в системе уравнений $\begin{cases}x-2y=3\\ 4x+5y=6\end{cases}$ по формулам Крамера достаточно вычислить определители	
	$\begin{vmatrix}1 & -2\\ 4 & 5\end{vmatrix},\begin{vmatrix}3 & -2\\ 6 & 5\end{vmatrix},\begin{vmatrix}1 & 3\\ 4 & 6\end{vmatrix}$
	$\begin{vmatrix}3 & -2\\ 6 & 5\end{vmatrix},\begin{vmatrix}1 & 3\\ 4 & 6\end{vmatrix}$
	$\begin{vmatrix}1 & -2\\ 4 & 5\end{vmatrix},\begin{vmatrix}3 & -2\\ 6 & 5\end{vmatrix}$
	$\begin{vmatrix}1 & -2\\ 4 & 5\end{vmatrix},\begin{vmatrix}1 & 3\\ 4 & 6\end{vmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	2
Тип	1
Вес	1

Для вычисления значения переменной y в системе уравнений $\begin{cases} x-2y=3 \\ 4x+5y=6 \end{cases}$ по формулам Крамера достаточно вычислить определители	
	$\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$
	$\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$
	$\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$
	$\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	3
Тип	1
Вес	1

Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен	
	-5
	1
	-1
	5

Задание

Порядковый номер задания	4
Тип	1
Вес	1

Если $A=\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, тогда матрица C=AB равна	
	$\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 8 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	5
Тип	1
Вес	1

Вектором-решением $\overline{x}$ системы уравнений $A\overline{x}=\overline{в}$ при $A=\begin{pmatrix}1&1&1\\1&3&1\\1&1&3\end{pmatrix}, \overline{в}=\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$ является вектор	
	$\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix}$
	Решения нет

Задание

Порядковый номер задания	6
Тип	1
Вес	2

Если в системе уравнений $A\overline{x}=\overline{в}, \overline{в}\neq\overline{0}$ ранг матрицы А меньше ранга расширенной матрицы $\overline{A}$, то система	
	имеет единственное решение
	имеет множество решений
	имеет ненулевое решение
	несовместна

Задание

Порядковый номер задания	7
Тип	1
Вес	2

Матрицей, обратной к матрице $A=\begin{pmatrix}7&3\\2&1\end{pmatrix}$, является матрица	
	$\begin{pmatrix}1&-3\\-2&7\end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix}1&3\\2&7\end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix}-7&3\\2&-1\end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix}-7&-3\\-2&-1\end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	8

Тип	1
Вес	1

Ранг матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\ 2 & -2 & -1\\ 2 & -1 & 6\end{pmatrix}$ равен

	3
	2
	1
	0

Задание

Порядковый номер задания	9
Тип	1
Вес	1

Общее решение системы $\begin{cases}x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 0\\ x_2 - 5x_3 - 2x_4 = 0\end{cases}$ имеет вид

	$\begin{cases}x_1 = -7x_3 - 3x_4\\ x_2 = -5x_3 - 2x_4\end{cases}, x_3, x_4$ - свободные переменные
	система имеет лишь тривиальное (нулевое) решение
	$\begin{cases}x_1 = 3x_3 + x_4\\ x_2 = 5x_3 + 2x_4\end{cases}, x_3, x_4$ - свободные переменные
	система имеет единственное решение $\overline{x} = (-2, -3, -1, 1)$

Задание

Порядковый номер задания	10
Тип	1
Вес	1

Система уравнений $A\overline{x} = \overline{в}$, где $A=\begin{pmatrix}1 & 1 & -1\\ 1 & 0 & 1\\ 0 & 1 & -2\end{pmatrix}, \overline{в}=\begin{pmatrix}1\\ 0\\ -1\end{pmatrix}$

	может быть решена методом Крамера
	имеет решение $\overline{x} = A^{-1}\cdot\overline{в}$
	несовместна
	имеет единственное решение $\overline{x} = (1, 0, 0)$

Задание

Порядковый номер задания	11
Тип	1
Вес	1

Из двух данных матриц прямых затрат $A=\begin{pmatrix}0.2 & 0.3 & 0\\ 0.1 & 0.0 & 0.6\\ 0.5 & 0.5 & 0.7\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}0.1 & 0.0 & 0.5\\ 0.2 & 0.1 & 0.1\\ 0.7 & 0.5 & 0.2\end{pmatrix}$ продуктивными являются

	B
	A
	A и B
	ни одна матрица не является продуктивной

Задание

Порядковый номер задания	12
Тип	1
Вес	1

Для матрицы прямых затрат $A = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.0 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.2 \\ 0.7 & 0.5 & 0.2 \end{pmatrix}$ матрица (E – A) имеет вид	
	$\begin{pmatrix} 0.9 & 0 & -0.4 \\ -0.1 & 0.9 & -0.2 \\ -0.7 & -0.5 & 0.8 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -0.1 & 0.0 & -0.4 \\ -0.1 & -0.1 & -0.2 \\ -0.7 & -0.5 & -0.2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -0.9 & 0.0 & 0.4 \\ 0.1 & -0.9 & 0.2 \\ 0.7 & 0.5 & -0.8 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0.9 & 0.0 & 0.4 \\ 0.1 & 0.9 & 0.2 \\ 0.7 & 0.5 & 0.8 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	13
Тип	1
Вес	1

Для матрицы прямых затрат $A = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.1 & 0.5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 \\ 0.2 & 0.3 & 0.2 \end{pmatrix}$ матрица (E – A) имеет вид	
	$\begin{pmatrix} -0.8 & 0.1 & 0.5 \\ 0.1 & -0.8 & 0.4 \\ 0.2 & 0.3 & -0.8 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -0.2 & -0.1 & -0.5 \\ -0.1 & -0.2 & -0.4 \\ -0.2 & -0.3 & -0.2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0.8 & 0.9 & 0.5 \\ 0.9 & 0.8 & 0.6 \\ 0.8 & 0.7 & 0.8 \end{pmatrix}$

	$\begin{pmatrix} 0.8 & -0.1 & -0.5 \\ -0.1 & 0.8 & -0.4 \\ -0.2 & -0.3 & 0.8 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	14
Тип	1
Вес	2

Для матрицы прямых затрат $A = \begin{pmatrix} 0 & 0.4 \\ 0.5 & 0.3 \end{pmatrix}$ матрица $S = (E - A)^{-1}$ полных затрат равна	
	$\begin{pmatrix} 0.7 & -0.2 \\ -0.15 & 0.9 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1.4 & 0.8 \\ 1.0 & 2.0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -1 & 0.4 \\ 0.5 & -0.3 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & -0.4 \\ -0.5 & 0.7 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	15
Тип	1
Вес	2

Для матрицы прямых затрат $A = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.2 \\ 0.5 & 0.0 \end{pmatrix}$ матрица $S = (E - A)^{-1}$ полных затрат равна	
	$\begin{pmatrix} 0.6 & -0.2 \\ -0.5 & 1.0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2.0 & 0.4 \\ 1.0 & 1.2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1.0 & 0.2 \\ 0.5 & 0.6 \end{pmatrix}$
	матрица S не существует

Раздел 5

1.Характеристический многочлен матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ **имеет вид**

a) $\lambda^2 - \left(a_{11} + a_{22}\right)\lambda - a_{12}a_{21} + a_{11}a_{22}$

b) $\lambda^2 - a_{11}\lambda + a_{12}^2 + a_{11}a_{22}$

c) $\lambda^2 - 2a_{11}\lambda + a_{12}^2 + a_{12}a_{21}$

d) $a_{11}\lambda^2 + a_{22}\lambda + a_{21}^2$

2.Характеристический многочлен матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$ **имеет вид**

a) $\lambda^2-2\lambda+1$
b) $\lambda^2-2\lambda-1$
c) λ^2-1
d) $\lambda^2-2\lambda$

3.Характеристический многочлен матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & 4\\ -2 & -4\end{pmatrix}$ **имеет вид**

a) $\lambda^2+2\lambda$
b) $\lambda^2-2\lambda$
c) $\lambda^2+2\lambda+16$
d) $\lambda^2-2\lambda-16$

4.Характеристический многочлен матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 0\\ 0 & 1 & 2\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$ **имеет вид**

a) $1-3\lambda+3\lambda^2-\lambda^3$
b) $\lambda^3+3\lambda^2-3\lambda-1$
c) $\lambda^3+3\lambda^2-\lambda+1$
d) $\lambda^3+3\lambda^2+3\lambda+1$

5.Характеристический многочлен матрицы $A=\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12}\\ 0 & a_{22}\end{pmatrix}$ **имеет вид**

a) $\lambda^2-\left(a_{11}+a_{22}\right)\lambda+a_{11}a_{22}$
b) $\lambda^2-\left(a_{11}+a_{22}\right)\lambda-a_{11}a_{22}-a_{12}$
c) $\lambda^2-\left(a_{11}+a_{22}\right)\lambda$
d) $\lambda^2+\left(a_{11}+a_{22}\right)\lambda-a_{11}a_{22}$

6.Собственные числа матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$ **равны**

a) 1
b) 1, 2
c) –1
d) –1, 2

7.Собственные векторы матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$ **равны**

a) $f=\left(0,1\right)$
b) $f_1=\left(0,1\right);\ f_2=\left(1,0\right)$
c) $f=\left(1,0\right)$
d) $f_1=\left(1,0\right);\ f_2=\left(0,0\right)$

8.Собственный вектор $\overline{x}=\left(0,1\right)$ **матрицы** $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$ **отвечает собственному значению**

a) $\lambda=1$

b) $\lambda = 0$
c) $\lambda = -1$
d) $\lambda = 2$

9.Собственные числа матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$ **равны**

a) $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = -2$
b) $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 2$
c) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -1$
d) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -2$

10. Собственный вектор матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$ **равны**

a) $f_1 = (-2,1);\ f_2 = (1,-1)$
b) $f_1 = (2,1);\ f_2 = (1,-1)$
c) $f_1 = (1,1);\ f_2 = (1,-1)$
d) $f_1 = (-2,1);\ f_2 = (1,1)$

11. Собственный вектор $\overline{x} = (-2,1)$ **матрицы** $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$ **отвечает собственному значению**

a) $\lambda = 0$
b) $\lambda = -2$
c) $\lambda = 1$
d) $\lambda = -1$

12.Собственные числа матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **равны**

a) $\lambda = 1$
b) $\lambda = -1$
c) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -1$
d) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -1, \lambda_3 = 0$

13.Собственные векторы матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **равны**

a) $f = (1,0,0)$
b) $f_1 = (1,0,0),\ f_2 = (0,1,0)$
c) $f = (0,0,0)$
d) $f = (0,+1,0)$

14.Собственный вектор $\overline{x} = (1,0,0)$ **матрицы** $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **отвечает собственному числу**

a) $\lambda = 1$

b) $\lambda = -1$
c) $\lambda = 0$
d) $\lambda = 2$

15.Собственные числа матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}$ **равны**

a) $\lambda_1 = a_{11}, \lambda_2 = a_{22}$
b) $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = a_{22}$
c) $\lambda_1 = a_{11}, \lambda_2 = 0$
d) $\lambda_1 = \lambda_2 = a_{11}$

Раздел 6

Задание

Порядковый номер задания	1
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор дифференцирования $D(p(x)) = p'(x)$. Его матрица в базисе $e_1 = \frac{x^2}{2}, e_2 = \frac{1}{2}x, e_3 = \frac{1}{2}$ имеет вид:	
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 2 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	2
Тип	1
Вес	1

В линейной оболочке $L(e^x, e^{-x})$ задан оператор дифференцирования $D(f(x)) = f'(x)$. Его матрица в базисе $e_1 = e^{-x}, e_2 = -e^x$ равна:

	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	3
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n $\leq$ 2 задан оператор D: $V \to V$, где $D(p(x)) = p(x) + p'(x)$. Его матрица в стандартном базисе $e_1 = 1, e_2 = x, e_3 = x^2$ имеет вид:	
	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	4
Тип	1
Вес	1

В пространстве R3 со стандартным скалярным произведением задан оператор A: $A(x) = (\overline{a}, \overline{x})\overline{x}$, где $\overline{a} = (-2,1,2)$, $(\overline{a}, \overline{x})$ – скалярное произведение векторов $\overline{a}$ и $\overline{x}$. Матрица оператора A в стандартном базисе $e_1 = (1,0,0), e_2 = (0,1,0), e_3 = (0,0,1)$ имеет вид:	
	$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

	$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	5
Тип	1
Вес	1

В пространстве R3 оператор A – оператор подобия: A(x) = λ(x), где λ – число. Его матрица в базисе $e_1 = (1,-1,2), e_2 = (0,1,1), e_3 = (-1,2,0)$ равна:	
	$\begin{pmatrix} \lambda & 0 & -\lambda \\ -\lambda & \lambda & 2\lambda \\ 2\lambda & \lambda & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} \lambda & \lambda & 2\lambda \\ 0 & \lambda & \lambda \\ -\lambda & 2\lambda & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & \lambda & \lambda \\ -\lambda & 2\lambda & 0 \\ \lambda & -\lambda & 2\lambda \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & -\lambda & \lambda \\ \lambda & 2\lambda & 2\lambda \\ \lambda & 0 & -\lambda \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	6
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени $n \le 2$ задан оператор $D(p(x)) = p'(x)x$. Его матрица в базисе $e_1 = 1, e_2 = x, e_3 = x^2$ равна:	
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	7
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор $D(p(x)) = p'(x)x$. Его матрица в базисе $e_1 = x+1, e_2 = x-1, e_3 = x^2$ равна:	
	$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	8
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор дифференцирования $D(p(x)) = p''(x)$. Его матрица в базисе $e_1 = x^2+1, e_2 = 1-x^2, e_3 = -2x$ равна:	
	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & -2 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 2 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	9
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор $D(p(x)) = p'(x)x$ и функция $f(x) = 2x^2 - x - 2$. Координаты образа D(f(x)) по базису $e_1 = 1, e_2 = x, e_3 = x^2$ равны:	
	(0, -1, 4)
	(4, -1, -2)
	(4, -1, 0)
	(4, -1, 1)

Задание

Порядковый номер задания	10
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор $D(p(x)) = p(x) + p'(x)$ и многочлен $p(x) = 2x - 3x^2$. Координаты образа D(p(x)) по базису $e_1 = 1, e_2 = x, e_3 = x^2$ равны:	
	(2, -4, -3)
	(2, -6, -3)
	(-3, -4, 2)
	(2, 4, -3)

Задание

Порядковый номер задания	11
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор дифференцирования $D(p(x)) = p''(x)$. Его матрица в стандартном базисе $e_1 = 1, e_2 = x, e_3 = x^2$ равна:	
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	12
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор дифференцирования $D(p(x)) = p''(x)$. Его матрица в стандартном базисе $e_1 = x^2, e_2 = x, e_3 = 1$ равна:	
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	13
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор $D(p(x)) = p''(x) + p$. Его матрица в стандартном базисе $e_1 = 1, e_2 = x, e_3 = x^2$ равна:	
	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Задание

Порядковый номер задания	14
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор $D(p(x)) = p''(x)$ и многочлен $p(x) = 3x^2 + 6x + 6$. Координаты образа D(p(x)) в базисе $e_1 = 1, e_2 = x, e_3 = x^2$ равна:	
	(6, 0, 0)
	(6, 6, 6)
	(6, 6, 0)
	(6, 6, 3)

Задание

Порядковый номер задания	15
Тип	1
Вес	1

В пространстве многочленов степени n ≤ 2 задан оператор $D(p(x)) = p''(x) + p'(x)$ и многочлен $f(x) = 2x^2 - 2x + 2$. Координаты образа D(f(x)) в базисе $e_1 = 1, e_2 = x, e_3 = x^2$ равна:	
	(2, 4, 0)
	(4, -2, 0)
	(4, 2, 0)
	(4, -2, 2)

<u>Промежуточная аттестация</u>

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЧАСТЬ ЭКЗАМЕНА

Вариант 1.
Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, найдите площадь треугольника S_Δ, построенного на векторах $\overline{a} = \{-1, 2, 3\}$ и $\overline{b} = \{2, 0, 1\}$.

Вариант 2.
Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, найдите произведение матрицы А на вектор $\overline{x}$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix},\ \bar{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix}.$$

Вариант 3.
Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, представьте в матричной форме распределение ресурсов по отраслям, если дана таблица распределения ресурсов по отдельным отраслям экономики (усл. ед.):

Ресурсы	Отрасли экономики	
	Промышленность	Сельское хозяйство
Электроэнергия	5,3	4,1
Трудовые ресурсы	2,8	2,1
Водные ресурсы	4,8	5,1

Какие элементы aij матрицы показывают, сколько электроэнергии употребляет промышленность и сколько трудовых ресурсов потребляет сельское хозяйство?

Вариант 4.
Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, определите матрицу-строку затрат сырья S, если предприятие выпускает продукцию трех видов: P1, P2, P3 и использует сырье двух типов: S1 и S2. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей:

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

где каждый элемент aij (i = 1,2,3; j = 1,2) показывает, сколько единиц сырья j-го типа расходуется на производство единицы продукции i-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой C = (100 80 130).

Вариант 5.
Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, рассчитайте матрицу стоимостей затрат сырья на единицу продукции R=A·B, если нормы расхода сырья характеризуются матрицей:

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

где каждый элемент aij (i = 1,2,3; j = 1,2) показывает, сколько единиц сырья j-го типа расходуется на производство единицы продукции i-го вида, а стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) - матрицей столбцом:

$$B = \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix}$$

Вариант 6.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, рассчитайте сумму годового завоза товара, если производится ежемесячный завоз идентичных партий товара, причем завоз определенных товаров на 1 склад можно представить матрицей:

$$A_1 = \begin{pmatrix} 17 & 21 & 101 \\ 31 & 20 & 51 \\ 27 & 35 & 83 \end{pmatrix};$$

завоз товаров на 2 склад представить в виде матрицы:

$$A_2 = \begin{pmatrix} 111 & 33 & 50 \\ 29 & 26 & 76 \\ 38 & 17 & 87 \end{pmatrix}.$$

Вариант 7.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, выполните необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обоснуйте их и представьте результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами, определите следующие ежесуточные показатели: расход сырья S, затраты рабочего времени T, если основные производственно-экономические показатели предприятия представлены в таблице:

Вид изделия	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг/изд.	Норма времени изготовления, ч/изд.
1	20	5	10
2	50	2	5
3	30	7	15
4	40	4	8

Вариант 8.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, выполните необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, и представить результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами, на основе представленной таблицы построить матрицы: 1) производительности предприятий по всем видам продукций: столбцы матрицы соответствуют предприятиям, а строки – видам изделий; 2) числа рабочих дней за год на каждом предприятии; 3) затрат сырья на единицу изделия; 4) стоимости сырья.

Вид изделия	Производительность предприятий (изд./день)					Затраты видов сырья (ед.веса/изд)		
	1	2	3	4	5	1	2	3
1	4	5	3	6	7	2	3	4
2	0	2	4	3	0	3	5	6
3	8	15	0	4	6	4	4	5
4	3	10	7	5	4	5	8	6
	Количество рабочих дней за год					Цены видов сырья (усл.ед/веса)		
	1	2	3	4	5	1	2	3
	200	150	170	120	140	40	50	60

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

Электронное тестирование

1.Определитель Δ = $\begin{vmatrix} 2 & -5 \\ 1 & b \end{vmatrix}$ **равен нулю при b, равном**

a) b = - $\frac{5}{2}$
b) b = $\frac{5}{2}$
c) b = - $\frac{2}{5}$
d) b = 0

2.Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ b & 8 \end{vmatrix}$ **равен нулю при b равном**

a) b = -2
b) b = 2
c) b = $\frac{1}{2}$
d) b = 0

3.Матрица A = $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$**, тогда матрица 2A =** $\begin{pmatrix} 2a_{11} & 2a_{12} \\ 2a_{21} & 2a_{22} \end{pmatrix}$**. Если определитель det A = 5, то определитель det (2A) равен**

a) 20
b) 10
c) 5
d) 0

4.Все элементы матрицы 3-го порядка A увеличили в 3 раза, тогда определитель новой матрицы

a) увеличился в 27 раз
b) увеличится в 3 раза
c) останется без изменения
d) увеличится в 9 раз

5.Матрицы A и -2A равны, соответственно A = $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$**, -2A =** $\begin{pmatrix} -2a_{11} & -2a_{12} & -2a_{13} \\ -2a_{21} & -2a_{22} & -2a_{23} \\ -2a_{31} & -2a_{32} & -2a_{33} \end{pmatrix}$**. Пусть det A = Δ, тогда det (-2A) равен**

a) 8 Δ
b) 8 Δ
c) 2 Δ
d) 6 Δ

6.Определитель матрицы A = $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ **равен**

a) -28
b) 28
c) 0
d) 1

7.Определитель матрицы A = $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ **равен**

a) 12
b) -6
c) 0
d) 7

8.Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 5 & 5 & 5 \end{vmatrix}$ **равен**

a) 0
b) -10
c) -20
d) 50

9.Определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 0 & -6 \\ 2 & 1 & -4 \\ 4 & 3 & -8 \end{vmatrix}$ **равен**

a) 0
b) -24
c) 24
d) 32

10.Матрица A равна A = $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$. **Матрица, составленная из алгебраических дополнений** A_{ij} **(i=1,2; j = 1,2) равна**

a) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
c) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
d) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

11.Матрица A равна A = $\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ a+2d & b+2e & c+2f \end{pmatrix}$. **Ее определитель det A равен**

a) 0
b) 2 det A
c) 2
d) 8 det A

12.Матрицы A и B соответственно равны A = $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}$ **и B =** $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 + a_2 & b_3 + b_2 & c_3 + c_2 \end{pmatrix}$**. Если det A = Δ, то det B равен**

a) Δ
b) 2 Δ
c) 0
d) 3 Δ

13.Для определителя 3-го порядка ΔAij и Mij – соответственно алгебраическое дополнение и минор к элементу aij , тогда разложение определителя по 2-й строке имеет вид

a) $\sum_{j=1}^{3} a_{2j} A_{2j}$
b) $\sum_{j=1}^{3} a_{2j} A_{j2}$
c) $\sum_{j=1}^{3} a_{2j} M_{2j}$
d) $\sum_{j=1}^{3} a_{2j} M_{j2}$

14.Для матрицы A = $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ **матрица, составленная из алгебраических дополнений, имеет вид**

a) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & -6 \\ 0 & -3 & 0 \\ -2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
c) $\begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
d) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

15.Определитель 4-го порядка $\Delta=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\0&0&3&4\\0&2&3&4\\4&3&2&1\end{vmatrix}$ **равен**

a) -24
b) 24
c) 1
d) 0

16.Определитель 4-го порядка $\Delta=\begin{vmatrix}2&0&1&0\\1&-1&1&-3\\-1&0&3&1\\1&0&2&-1\end{vmatrix}$ **равен**

a) 10
b) 0
c) 1
d) 5

17.Определитель $\Delta=\begin{vmatrix}1&-2&x\\2&-4&2\\1&3&0\end{vmatrix}$ **равен нулю при x равном**

a) 1
b) 0
c) 2
d) -1

18.Определитель $\Delta=\begin{vmatrix}1&0&x\\4&2&-1\\0&2&1\end{vmatrix}$ **равен нулю при x равном**

a) -1/2
b) 0
c) 1
d) 2

19.Определитель $\Delta=\begin{vmatrix}1&\sin x&\cos x\\1&0&0\\2&-\cos x&\sin x\end{vmatrix}$ **равен**

a) 1
b) 0
c) -1
d) $\sin^2 x-\cos^2 x$

20.Неравенство $\Delta=\begin{vmatrix}3&0&-1\\1&(x+1)&-2\\1&0&1\end{vmatrix}$ **<0 верно при**

a) x<-1
b) x>1
c) x=0
d) x>0

21.Даны векторы $\overline{a}=\{1,0,-2\}$ и $\overline{b}=\{-1,1,1\}$. Скалярное произведение векторов ($\overline{z},\overline{y}$), где $z=\overline{a}+\overline{b},\quad \overline{y}=\overline{a}-\overline{b}$ равно

a) 2
b) 1
c) -3
d) 0

22.Даны векторы $\overline{a}=\{1,1,1\}$ и $\overline{b}=\{0,1,1\}$. Скалярное произведение векторов ($\overline{z},\overline{y}$), где $\overline{z}=2\overline{a}-\overline{b},\overline{y}=\overline{b}-\overline{a}$, равно

a) -2
b) 2
c) 0
d) 1

23.Даны два вектора $\overline{a}=\{1,-1,0\}$ и $\overline{b}=\{-1,0,2\}$. Скалярный квадрат вектора $\overline{y}=\overline{a}-2\overline{b}$ равен

a) 26
b) 2
c) 18
d) 16

24.Даны два вектора $\overline{a}=\{-1,1,0\}$ и $\overline{b}=\{0,1,0\}$. Острый угол φ между этими векторами равен

a) 45°
b) 30°
c) 60°
d) 90°

25.Даны два вектора $\overline{a}=\{1,-1,0\}$ и $\overline{b}=\{0,-1,1\}$. Острый угол φ между этими векторами равен

a) 60°
b) 30°
c) 45°
d) 0°

26.Даны два вектора $\overline{a}=\{-\sqrt{2},0,1\}$ и $\overline{b}=\{-\sqrt{2},-1,1\}$. Острый угол φ между этими векторами равен

a) 30°
b) 60°
c) 45°
d) 90°

27.Даны три вектора $\overline{a}=\{-1,1,-1\},\overline{b}=\{-1,1,2\}$ и $\overline{c}=\{-2,1,-1\}$. Взаимно ортогональными среди этих векторов являются пары векторов

a) $\overline{a},\overline{b}$
b) $\overline{a},\overline{c}$ и $\overline{b},\overline{c}$
c) $\overline{b},\overline{c}$
d) ортогональных пар нет

28.Даны два вектора $\overline{a}=\{-2,3,1\}$ и $\overline{b}=\{-1,1,1\}$. Векторы $\overline{a}-\lambda\overline{b}$ и $\overline{b}$ ортогональны, если число λ равно

a) 2

b) $\frac{1}{2}$
c) 0
d) -2

29. Векторы $\overline{a} = \{-\lambda, -1, 2\}$ и $\overline{b} = \{-\lambda, -1, -1\}$ ортогональны, если число λ равно

a) ± 1
b) 0
c) -2
d) ни при каком действительном λ

30.Угол между векторами $\overline{a} = \{\lambda, -1, 2\}$ и $\overline{b} = \{\lambda, 1, 1\}$ равен $\frac{\pi}{2}$, если действительное число λ равно

a) ни при каком λ
b) 1
c) -1
d) ± 1

31.Векторы $\overline{a} = \{\lambda, -2, 1\}$ и $\overline{b} = \{-2, \lambda, 1\}$ коллинеарны при λ равно

a) -2
b) 2
c) ± 2
d) при всех λ

32.Два ненулевых вектора $\overline{a}$ и $\overline{b}$ коллинеарны, если: 1) $\overline{a} = \alpha\overline{b}$, где α– число; 2) $(\overline{a}, \overline{b}) = 0$; 3) $(\overline{a}, \overline{b}) \neq |\overline{a}| \cdot |\overline{b}|$; 4) $(\overline{a}, \overline{b}) = |\overline{a}| \cdot |\overline{b}|$. Среди перечисленных утверждений верными являются

a) 1, 4
b) 2, 3
c) 1, 3
d) верных утверждений нет

33.Если в параллелограмме, построенном на векторах $\overline{a}$ и $\overline{b}$, $|\overline{a} + \overline{b}| = |\overline{a} - \overline{b}|$, то

a) $\overline{a} \perp \overline{b}$
b) $\overline{a} = \overline{b}$
c) $\overline{a}\ \overline{b}\ ||$
d) $tg(\overline{a}, \overline{b}) = 1$

34.Среди формул для вычисления длины вектора $\overline{a} = \{x, y, z\}$: 1) $|\overline{a}| = (\overline{a}, \overline{a})$; 2) $|\overline{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$; 3) $|\overline{a}| = \sqrt{(\overline{a}, \overline{a})}$; 4) $|\overline{a}| = \sqrt{\left| (\overline{a}, \overline{a}) \cos\frac{\pi}{2} \right|}$ верными являются

a) 2, 3
b) 1, 3
c) 2, 3, 4
d) 1, 2, 4

35.Длина вектора $\overline{AB}$, если А (0,3,-2), В (4,-1,0) равна

a) 6
b) 36
c) 4
d) 2

36.Координаты орта $\overline{e}$ вектора $\overline{a}=\{3,4,0\}$ равны

a) $\left\{\frac{3}{5};\frac{4}{5};0\right\}$
b) $\left\{\frac{3}{25};\frac{4}{25};0\right\}$
c) $\left\{\frac{9}{5};\frac{16}{5};0\right\}$
d) $\left(\frac{9}{25};\frac{16}{25};0\right)$

37.Числа $\cos\alpha,\cos\beta,\cos\gamma$ являются направляющими косинусами вектора $\overline{a}=\{3,6,-2\}$. Сумма их квадратов $\cos^2\alpha+\cos^2\beta+\cos^2\gamma$ равна

a) 1
b) 41
c) 7
d) $\frac{1}{7}$

38. Два вектора $\overline{a}$ и $\overline{b}$ образуют базис на плоскости, если они

a) параллельны этой плоскости и не коллинеарны
b) нулевые
c) коллинеарны
d) не компланарны

39.Три вектора $\overline{a},\overline{b},\overline{c}$ образуют базис в пространстве, если они

a) не компланарны
b) ненулевые
c) не коллинеарны
d) единичные

40.Два орта $\overline{a}$ и $\overline{b}$ образуют угол $\varphi=\frac{\pi}{3}.$ Скалярное произведение ($2\overline{a}+\overline{b},4\overline{a}-\overline{b}$) равно

a) 8
b) 3
c) 6
d) -6

41.Длины векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$, соответственно, равны 1 и 4, их скалярное произведение равно 2. Угол между векторами $\overline{a}$, $\overline{b}$ равен

a) $\frac{\pi}{3}$
b) $\frac{\pi}{6}$
c) $\frac{\pi}{4}$
d) $\frac{\pi}{2}$

42.Скалярное произведение векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$ равно -16, угол между ними $\varphi = \frac{2}{3}\pi$, длина вектора $|\ \overline{a}\ |$ равна 8. Длина вектора $\overline{b}$ равна

a) 4
b) 2
c) 16
d) 6

43.Проекция вектора $\overline{a} = 3\overline{i} - 2\overline{j} + \overline{k}$ на ось OZ равна

a) 1
b) 2
c) 3
d) -1

44.Проекция вектора $\overline{a} = 2i + \overline{j} - \overline{k}$ на ось OY равна

a) 1
b) 2
c) -1
d) -2

45.Единичные, взаимно перпендикулярные векторы $\overline{i}, \overline{j}, \overline{k}$ образуют правую тройку. Вектор $\left[\overline{j}, \overline{k}\right]$ равен

a) $\overline{i}$
b) $-\overline{i}$
c) $\overline{i} + \overline{k}$
d) $\overline{j} + \overline{k}$

46.Даны векторы $\overline{a} = \{1,2,0\}$ и $\overline{b} = \{0,1,2\}$. Координаты их векторного произведения $\left[\overline{a}, \overline{b}\right]$ равны

a) $\{4,-2,1\}$
b) $\{0,2,0\}$
c) $\{1,3,2\}$
d) $\{0,0,0\}$

47.Координаты векторного произведения $\left[\overline{a}, \overline{b}\right]$ векторов $\overline{a} = \{3,1,-2\}$ и $\overline{b} = \{-6,-2,4\}$ равны

a) $\{0,0,0\}$
b) $\{-3,-1,2\}$
c) $\{-18,-2,-8\}$
d) $\{9,1,4\}$

48.Длина векторного произведения $\left[\overline{a}, \overline{b}\right]$ векторов $\overline{a} = \{1,0,2\}$ и $\overline{b} = \{-1,1,0\}$ равна

a) 3
b) 1
c) 2
d) 0

49.Площадь треугольника ABC, где A(1,-1,2), B(2,1,0), C(1,0,1) равна

a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ кв.ед.
b) $\sqrt{2}$ кв.ед.

c) 2 кв.ед.
d) 1 кв.ед.

50.Длины векторов $|\overline{a}|=1, |\overline{b}|=4, \left|\left[\overline{a},\overline{b}\right]\right|$ **= 2. Угол φ между векторами** $\overline{a}$ **и** $\overline{b}$ **равен**

a) $\frac{\pi}{6}$ или $\frac{5}{6}\pi$
b) $\frac{\pi}{4}$
c) $\frac{\pi}{2}$
d) 0

51.Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\overline{a}=\overline{i}+\overline{j}; \overline{b}=\overline{i}-\overline{k}; \overline{c}=\overline{j}-\overline{k}$**, равен**

a) 2
b) 1
c) $\frac{1}{3}$
d) 0

52. Объем треугольной пирамиды, построенной на векторах $\overline{a}=\overline{i}+\overline{k}; \overline{b}=\overline{j}-\overline{k}; \overline{c}=\overline{j}+5\overline{k}$**, равен**

a) 1
b) 6
c) 2
d) 0

53.Даны две тройки векторов: 1) $\overline{a}=\overline{i}+\overline{k}; \overline{b}=\overline{j}-\overline{k}; \overline{c}=\overline{j}+5\overline{k}$ **; 2)** $\overline{a}=\overline{k}; \overline{b}=\overline{i}-\overline{k}; \overline{c}=\overline{i}+\overline{j}$ **. Определить образуют ли они правую или левую тройки**

a) правая, правая
b) правая, левая
c) левая, левая
d) левая, правая

54.Объем треугольной пирамиды с вершинами в точках A(0,0,0), B(2,1,1), C(0,1,1) и D(1,0,1) равен

a) $\frac{1}{3}$
b) 1
c) 0
d) 2

55.Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\overline{a}=\{1,2,3\}$ **и** $\overline{b}=\{-1,1,0\}$**, равна**

a) $3\sqrt{3}$ кв.ед.
b) 27 кв.ед
c) 1 кв.ед.
d) 9 кв.ед.

56.Площадь треугольника ABC, где A(1,0,1), B(0,1,1), C(1,-1,1), равна

a) $\frac{1}{2}$ кв.ед.
b) 1 кв.ед.
c) 2 кв.ед.

d) $\frac{1}{4}$ кв.ед.

57.Площадь треугольника ABC, где A(1,1,1), B(1,0,2), C(2,3,2), равна

a) $\frac{\sqrt{11}}{2}$ кв.ед.
b) $3\sqrt{2}$
c) $\sqrt{6}$
d) 3 кв.ед.

58.Объем треугольной пирамиды ABCD, где вершины A(1,1,1), B(-1,0,1), C(0,1,-1) и D(2,1,1), равен

a) $\frac{1}{3}$ куб.ед.
b) 2 куб.ед.
c) 0
d) 3 куб.ед.

59.Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\bar{a} = \{1,2,0\}$, $\bar{b} = \{0,1,3\}$ **и** $\bar{c} = \{1,3,3\}$**, равен**

a) 0
b) 1 куб.ед.
c) 3 куб.ед.
d) 4 куб.ед.

60.Отношение $\frac{(\bar{p},\bar{r})}{(\bar{q},\bar{r})}$ **при** $\bar{p} = \{1,0,1\}, |\bar{q}| = 2, |\bar{r}| = 1, \alpha = (\bar{p}\hat{,}\bar{r}) = \frac{\pi}{4}, \beta = (\bar{q}\hat{,}\bar{r}) = \frac{\pi}{3}$ **равно**

a) 1
b) $\sqrt{2}$
c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

61.Отношение $\frac{(\bar{p},\bar{q})}{(\bar{q},\bar{r})}$ **при** $\bar{p} = \{-1,2,2\}, |\bar{q}| = \{1,1,1\}, |\bar{r}| = 3, \alpha = (\bar{p}\hat{,}\bar{q}) = \frac{\pi}{2}, \beta = (\bar{r}\hat{,}\bar{p}) = \frac{\pi}{3}$ **равно**

a) 0
b) 1
c) $\sqrt{3}$
d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

62.Отношение модулей векторных произведений $\frac{|[\bar{a}\times\bar{b}]|}{|[\bar{b}\times\bar{c}]|}$ **при** $|\bar{a}| = 1, |\bar{b}| = 2, |\bar{c}| = 3,$ $\alpha = (\bar{a}\hat{,}\bar{b}) = 45°, \beta = (\bar{b}\hat{,}\bar{c}) = 135°$ **равно**

a) 1/3
b) 1
c) 0

d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

63.Даны векторы $\overline{a}=\{-1,2,1\},\overline{b}=\{-3,6,-3\}$. Вектору $\overline{AB}$, где точки А (2,4,8) и В (5,-2,5), коллинеарны

a) $\overline{a}$
b) $\overline{b}$
c) $\overline{a}$ и $\overline{b}$
d) ни один из векторов

64.Даны векторы $\overline{a}=\overline{i}-2\overline{j}+\overline{k},\overline{b}=2\overline{i}-4\overline{j}-2\overline{k}$. Вектору $\overline{AB}$, где точки А (2,4,8) и В (8,-8,2), коллинеарны

a) $\overline{b}$
b) $\overline{a}$
c) $\overline{a}$ и $\overline{b}$
d) ни один из векторов

65.Даны векторы $\overline{a}=2\overline{i}+\overline{j}+2\overline{k},\overline{b}=-\overline{i}+2\overline{j}-\overline{k}$. Вектору $\overline{AB}$, где точки А (1,0,2) и В (2,1,3) ортогональны векторы

a) $\overline{b}$
b) $\overline{a}$
c) $\overline{a}$ и $\overline{b}$
d) ни один из векторов

66.В треугольнике АВС стороны $\overline{AB}=\overline{i}+\overline{j}-\overline{k},\overline{AC}=\overline{i}+2\overline{j}+2\overline{k}$. Проекция $Пр_{\overline{AC}}\overline{BC}$ вектора $\overline{BC}$ на вектор $\overline{AB}$ равна

a) $\frac{8}{3}$
b) 1
c) 0
d) 8

67.В параллелограмме $ABCD$ стороны $\overline{AB}=\{1,1,-1\},\overline{AC}=\{1,2,2\}$. Проекция $Пр_{\overline{AC}}\overline{AD}$ диагонали $\overline{AD}$ на сторону $\overline{AC}$ равна

a) $\frac{10}{3}$
b) 0
c) 1
d) 10

68.В параллелограмме $ABCD$ стороны $\overline{AB}=\{1,1,-1\},\overline{AC}=4\overline{i}+3\overline{j}$. Проекция $Пр_{\overline{AC}}\overline{AD}$ диаго-нали $\overline{AD}$ на сторону $\overline{AC}$ равна

a) $\frac{32}{5}$
b) 0
c) 1
d) 32
e) 10

69.Вершины треугольника АВС имеют координаты А (1,1,1), В (2,2,0), С (2,3,3). Проекция $Пр_{\overline{AC}}\overline{BC}$ стороны $\overline{BC}$ на $\overline{AC}$ равна

a) $\frac{8}{3}$
b) 1
c) 0
d) -1

70.Координаты вершин параллелограмма $ABDC$ равны А (1,0,1), В (2,1,0), С (2,2,3). Проекция $Пр_{\overline{AC}}\overline{AD}$ диагонали $\overline{AD}$ на сторону $\overline{AC}$ равна

a) $\frac{10}{3}$
b) 10
c) 0
d) 1

71.Координаты вершин треугольника АВС равны А (1,-1,0), В (0,1,1), С (1,2,0). Проекция $Пр_{\overline{AC}}\overline{AB}$ стороны $\overline{AB}$ на сторону $\overline{AC}$ равна

a) $\sqrt{6}$
b) 6
c) 1
d) 0

72.Векторы $\overline{a} = 6\overline{i} - 2\overline{j} + 3\overline{k}, \overline{b} = \overline{i} + \overline{j} + \overline{k}, \overline{c} = 2\overline{i} - \overline{j} + 2\sqrt{5}\overline{k}$ в порядке возрастания их длин расположены так:

a) $\overline{b}, \overline{c}, \overline{a}$
b) $\overline{a}, \overline{b}, \overline{c}$
c) $\overline{a}, \overline{c}, \overline{b}$
d) $\overline{c}, \overline{b}, \overline{a}$

73.Среди векторов $\overline{a} = \{6,-2,3\}, \overline{b} = \{1,1,1\}, \overline{c} = \{2,-1,2\sqrt{5}\}$ наибольшую длину имеет вектор

a) $\overline{a}$
b) $\overline{c}$
c) $\overline{b}$
d) длины всех векторов равны

74.Среди векторов $\overline{a} = \overline{i} - 2\overline{j} + 2\overline{k}, \overline{b} = \sqrt{2}\overline{j} - \sqrt{2}\overline{k}, \overline{c} = \sqrt{5}\overline{i} + 2\overline{j} + 4\overline{k}$ наибольшую длину имеет вектор

a) $\overline{c}$
b) $\overline{a}$
c) $\overline{b}$
d) длины всех векторов равны

75.Из перечисленных прямых 1)3x-4y5 = 0; 2) 2x5y-4 = 0; 3) 6x-8y-3 = 0; 4) y = $\frac{3x}{4}$ 2; 5)3x-5y5 = 0 параллельными являются

a) 1, 3, 4
b) 1, 3, 4, 5
c) 2, 3, 4
d) 1, 2, 5

76.Уравнение прямой, проходящей через точку (-1,1) параллельно прямой 2x-y5 = 0, имеет вид

a) 2x-y3 = 0
b) y = 2x1

c) y = 2x-1
d) 2x-y-3 = 0

77.Уравнение прямой, проходящей через точки M(1, 2) и №(0, 3), имеет вид

a) y = -x3
b) y = x1
c) xy3 = 0
d) x-y-3 = 0

78.Из перечисленных прямых: 1) 2x-3y1 = 0; 2) 6y-4x2 = 0; 3) 3y = 4x-2; 4) 2x3y-1=0; 5) 2x = 43y параллельными являются

a) 1, 2, 5
b) 1, 2, 4
c) 1, 3, 4
d) 1, 3, 5

79.Из перечисленных прямых: 1) x = $\frac{1}{2}$ y; 2) 4x-2y1 = 0; 3) 2xy12 = 0; 4) 2x-y1=0; 5) y = $\frac{1}{2}$ x параллельными являются

a) 1, 4, 2
b) 1 и 4, 3 и 5
c) 2 и 5, 3 и 5
d) 1, 4, 5

80.Из перечисленных прямых: 1) y-x = 1; 2) 3y = 53x; 3) 3y3x1=0; 4) x-2y-2=0 перпендикулярными к прямой yx = 2 являются

a) 1, 2
b) 1, 3
c) 2, 4
d) только 3

81.Из перечисленных прямых: 1) 2y = x-2; 2) y = 2x1; 3) y2x-1=0; 4) 2x2y-3=0; 5) 4x-2y3 = 0 перпендикулярными к прямой 2yx-2 = 0 являются прямые

a) 2, 5
b) 1, 3
c) 4
d) только 2

82.Прямые 4xλy1 = 0 и λxy4 = 0 параллельны, если число λ равно

a) ± 2
b) 4
c) 1
d) -1

83.Прямые 4xλy5 = 0 и λxy-1 = 0 перпендикулярны, если число λ равно

a) 0
b) 1
c) -1
d) ни при каких λ

84.Прямая 2x2y-3 = 0 образует с положительным направлением оси OX угол, равный

a) 135°
b) $\frac{\pi}{4}$
c) 0
d) $\frac{\pi}{2}$

85.Прямая 3y = 5 образует с положительным направлением оси OX угол, равный

a) 0°
b) $\frac{\pi}{4}$
c) 90°
d) $\frac{\pi}{3}$

86.Острый угол между прямыми 5x-y7 = 0 и 2x -3y1 = 0 равен

a) $\frac{\pi}{4}$
b) 30°
c) $\frac{\pi}{3}$
d) 0°

87.Уравнение прямой, проходящей через точку (1, 1) и перпендикулярной оси ОУ, имеет вид

a) y-1 = 0
b) x-1 = 0
c) xy = 0
d) x = y

88.Уравнение прямой, проходящей через точку (1, -3) и параллельной биссектрисе I и III координатных углов, имеет вид

a) y-x4 = 0
b) y-3 = x-1
c) y3 = x1
d) xy = 2

89.Уравнение прямой, проходящей через точки M1(1, 1) и M2(-5, -5), имеет вид

a) x-y = 0
b) x = -y
c) x-y5 = 0
d) x-5 = 5-y

90.Уравнение прямой, проходящей через точки M1(-2, 3) и M2(1, 3), имеет вид

a) y = 3
b) y3 = 0
c) x2 = y
d) x-1 = y-3

91.Из перечисленных прямых: 1) y =x; 2) 2y-x-1 = 0; 3) y = 2(x1); 4) y = $\frac{1}{2}$ (x1) через точки M1(1, 1) и M2(-1, 0), проходят прямые

a) 2 и 4
b) 1 и 2
c) 1
d) 3

92.Уравнение оси ОХ имеет вид

a) y = 0
b) x = 0
c) y = x
d) y = -x

93.Уравнение оси ОУ имеет вид

a) x = 0
b) y = 0

c) yx = 0
d) x-y = 0

94.Прямая x2y-6 = 0 отсекает на оси OY отрезок, равный

a) 3
b) 6
c) 2
d) 1

95.Прямые 2xy-1 = 0 и 4xy-3 = 0 пересекаются в точке

a) (1, -1)
b) (0, 3)
c) (2, -5)
d) прямые не пересекаются

96.Уравнение AxByC = 0 определяет прямую, параллельную оси OY, если 1) A = 0; 2) B = 0; 3) B = C = 0; 4) A = C = 0; 5) C = 0. Из перечисленных утверждений верными являются

a) 2 и 3
b) 1 и 5
c) только 4
d) только 5

97.Расстояние от точки M(1, 1) до прямой 3x4y3 = 0 равно

a) 2
b) 1
c) 3
d) 10

98.Расстояние между параллельными прямыми 4x3y-1 = 0 и 4x3y4 = 0 равно

a) 1
b) 3
c) 5
d) 4

99.Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M0(-2, 4) с направляющим вектором $\bar{s} = \{1,3\}$ **имеет вид**

a) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-4}{3}$
b) $\frac{x-2}{1} = \frac{y+4}{3}$
c) 3(x2) = y-4
d) x23(y-4) = 0

100.Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку M0(-1, 2) с направляющим вектором $\bar{s} = \{3,-2\}$ **имеет вид**

a) $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{-2}$
b) $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2}$
c) 3(x-1) = -2(y2)
d) -2(x1)3(y-2) = 0

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний студентов осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении студентами промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне студент раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам

Критерии оценивания

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания *(шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)*
1	Позетовое тестирование (ПЗТ)	Контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Модульное тестирование включает в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.	Система стандартизированных заданий	- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не удовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100% - отлично.
2	*Тест-тренинг*	Вид тренингового учебного занятия, задачей которого является закрепление учебного материала, а также проверка знаний обучающегося как по дисциплине в целом, так и по отдельным темам (разделам) дисциплины .	Система стандартизированных заданий	- от 0 до 69,9 % выполненных заданий – не зачтено; - 70 до 100 % выполненных заданий – зачтено.

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания *(шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)*
3	*Экзамен*	1-я часть экзамена: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)	Практико-ориентированные задания	*Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части экзамена:* – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. *Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части экзамена* Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания *(шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)*
				уровень сформированности компетенций. Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если ответ соответствует и раскрывает тему или задание, показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнения задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка «*неудовлетворительн*о» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания *(шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)*
				Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части экзамена
		2-я часть экзамена: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем)	Система стандартизирован-ных заданий (тестов)	*Описание шкалы оценивания электронного тестирования:* – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично