

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

 Е.Г. Калинин

личная подпись инициалы, фамилия

« 16 » июня 2020 г.

Председатель совета



личная подпись

В.В. Шутенко

инициалы, фамилия

д-р физ.-мат. наук, доцент Байков Андрей Юрьевич

(уч. звание, степень, Ф ИО авторов программы)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Линейная алгебра

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 38.03.01 Экономика

(код , наименование без кавычек)

ОПОП: Финансы и кредит

(наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: 4 (з.е.)

Всего учебных часов: 144 (ак. час.)

| Формы промежуточной аттестации | СЕМЕСТР | | |
|--------------------------------|---------|--------------|---------|
| | очная | очно-заочная | заочная |
| Экзамен | 1 | 1 | 1 |

Москва 2020 г.

Год начала под готовки студентов - 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

| | |
|--------------------------|---|
| Цель освоения дисциплины | Изучение и освоение методов векторной алгебры, аналитической геометрии, теории матриц, систем линейных уравнений; изучение элементов теории множеств, алгебраических структур, числовых множеств, включая комплексные числа. |
| Задачи дисциплины | <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение векторной алгебры и аналитической геометрии на плоскости. 2. Изучение векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве. 3. Изучение матрицы и освоение операций с матрицами. 4. Изучение и освоение методов решения систем линейных алгебраических уравнений. 5. Изучение основ теории множеств. 6. Изучение основных алгебраических структур. 7. Изучение числовых множеств и комплексных чисел. |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

| | |
|---|--|
| Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины | Дисциплина базируется на знаниях, полученных в процессе получения среднего общего образования (среднего профессионального образования) |
| Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее | Математический анализ Методы анализа данных Методы оптимальных решений |

3. Требования к результатам освоения дисциплины

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
Степень сформированности компетенций**

| Компетенции/ ЗУВ | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания | ФОС |
|---|---|--|-------|
| ОПК3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы | | | |
| Знать | методы линейной алгебры, используемые для обработки экономических данных | зачтено: знает методы линейной алгебры, используемые для обработки экономических данных не зачтено: не знает методы линейной алгебры, используемые для обработки экономических данных | Опрос |
| Уметь | решать задачи, включая задачи, возникающие в процессе обработки экономических данных, методами линейной алгебры | зачтено: умеет решать задачи методами линейной алгебры; не зачтено: не умеет решать задачи методами линейной алгебры. | Тест |

| | | | |
|---------|--|--|--------------------|
| Владеть | методами линейной алгебры для решения задач, возникающие в процессе построения экономических моделей и обработки экономических данных. | зачтено: владеет методами линейной алгебры для решения задач, возникающие в процессе построения экономических моделей и обработки экономических данных; не зачтено: не владеет методами линейной алгебры для решения задач, возникающие в процессе построения экономических моделей и обработки экономических данных. | Контрольная работа |
|---------|--|--|--------------------|

4.

Структура и содержание дисциплины**Тематический план дисциплины**

| № | Название темы | Содержание | Литература | Формируемые компетенции |
|----|---|---|--|--|
| 1. | Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости | Работа с системой компьютерной математики. Системы координат на плоскости. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Разложение вектора на компоненты. Скалярное произведение векторов, его свойства, физический и геометрический смысл. Преобразование координат вектора при повороте системы координат. Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости. Направляющий вектор. Общее уравнение прямой, различные формы уравнения прямой. Параллельность и перпендикулярность прямых. Уравнение окружности. Основные задачи на прямую и окружность. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения кривых второго порядка. | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, | ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть |
| 2. | Векторная алгебра и аналитическая геометрия в пространстве. | Векторы в пространстве. Векторное произведение векторов, его свойства, физический и геометрический смысл. Смешанное произведение трех векторов, его свойства и геометрический смысл. Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Уравнение сферы. Основные задачи на плоскость, сферу и прямую в пространстве. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, | ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 3. | Матрицы и определители. | <p>Обобщение понятия "вектор". Векторы-столбцы и векторы-строки. Матрицы. Произведение строки на столбец. Произведение матрицы на столбец. Произведение матриц. Свойства линейных операций над матрицами. Определитель (детерминант) матрицы. Свойства определителя. Способы вычисления определителя. Вычисление определителя раскрытием по строке (столбцу). Единичная матрица. Обратная матрица. Вычисление элементов обратной матрицы. Вырожденная матрица. Ранг матрицы.</p> | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, | ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть |
| 4. | Системы линейных алгебраических уравнений. | <p>Связь матриц с системами линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Матрица и расширенная матрица СЛАУ. Вырожденные и невырожденные СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Решение невырожденной СЛАУ обращением матрицы. Решение невырожденной СЛАУ методом Крамера. Метод Гаусса. Решение вырожденных СЛАУ. Однородные СЛАУ.</p> | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, | ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть |
| 5. | Элементы теории множеств | <p>Понятие множества. Точечные и числовые множества. Основные операции над множествами. Декартово произведение множеств. Соответствие между множествами. Мощность множества.</p> | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, | ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть |
| 6. | Алгебраические структуры. | <p>Алгебраические операции на множестве. Свойства операций. Группа, кольцо, поле. Кольцо вычетов. Кольцо многочленов. Каноническое разложение многочлена. Свойства элементов группы. Разложение группы в смежные классы. Группы подстановок.</p> | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, | ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 7. | Числовые множества. Комплексные числа. | Натуральные числа. Кольцо целых чисел. Поле рациональных чисел. Поле действительных чисел. Определение комплексного числа. Поле комплексных чисел. Алгебраические операции с комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Геометрическое представление комплексных чисел. Формула Эйлера. Понятие о функции комплексного переменного. | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, | ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть |
|----|---|--|--|--|

Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения

| № | Контактная работа | | | Аудиторные учебные занятия | | | | | | | | | Самостоятельная работа | | |
|-------|--------------------------|--------------|---------|----------------------------|--------------|---------|---------------------|--------------|---------|----------------------|--------------|---------|------------------------|--------------|---------|
| | | | | занятия лекционного типа | | | лабораторные работы | | | практические занятия | | | | | |
| | очная | очно-заочная | заочная | очная | очно-заочная | заочная | очная | очно-заочная | заочная | очная | очно-заочная | заочная | очная | очно-заочная | заочная |
| 1. | 4 | 8 | 2 | 2 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 1 | 10 | 8 | 14 |
| 2. | 4 | 8 | 2 | 2 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 1 | 10 | 8 | 14 |
| 3. | 8 | 8 | 3 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 12 | 10 | 14 |
| 4. | 8 | 8 | 2 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 1 | 10 | 8 | 14 |
| 5. | 4 | 8 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 1 | 10 | 8 | 14 |
| 6. | 4 | 6 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 1 | 10 | 8 | 14 |
| 7. | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 10 | 8 | 12 |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 32 |
| Итого | 40 | 54 | 16 | 18 | 24 | 4 | 0 | 0 | 0 | 18 | 26 | 8 | 104 | 90 | 128 |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально-техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками.

Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует

сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств: формирование критериев оценивания компетенций;

- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств программы практики - защита отчета по практике в форме собеседования;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

Вопросы по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости»

1. Дать определение системы координат на плоскости.
2. Дать определение вектора.
3. Перечислить линейные операции над векторами.
4. Что такое проекция вектора на ось?
5. Что такое разложение вектора на компоненты?
6. Записать скалярное произведение двух векторов, выраженное через их компоненты.
7. Записать скалярное произведение двух векторов, выраженное через их модули и угол между ними.
8. Перечислить свойства скалярного произведения векторов.
9. Объяснить физический смысл скалярного произведения векторов.
10. Записать выражения преобразования координат вектора при повороте системы координат.
11. Перечислить основные задачи аналитической геометрии.
12. Что такое прямая линия на плоскости?

13. Что такое направляющий вектор прямой?
14. Записать общее уравнение прямой на плоскости.
15. Записать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
16. Записать уравнение прямой с угловым коэффициентом.
17. В чем заключается условие параллельности двух прямых?
18. В чем заключается условие перпендикулярности двух прямых?
19. Как найти угол между прямыми?
20. Записать уравнение окружности.
21. Перечислить основные задачи на прямую и окружность.
22. Перечислить основные кривые второго порядка.
23. Дать определение и записать каноническое уравнение эллипса.
24. Дать определение и записать каноническое уравнение гиперболы.
25. Дать определение и записать каноническое уравнение параболы.

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |
| Удовлетворительно | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки |
| Хорошо | Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения |
| Отлично | Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно |

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

Вопросы по теме «Матрицы и определители».

1. Что такое n -мерное точечное пространство?
2. Дать определение вектора-столбца и вектора-строки.
3. Дать определение прямоугольной матрицы.
4. Дать определение квадратной матрицы.
5. Перечислить особые виды матриц.
6. Какие линейные операции определены для матриц? При каких условиях?
7. Перечислить свойства линейных операций над матрицами.
8. Как умножить строку на столбец? Что получится в результате?
9. Как умножить матрицу на столбец? Что получится в результате?
10. Как умножить матрицу на матрицу? Что получится в результате?
11. Можно ли менять порядок произведения матриц? Почему?
12. Что такое определитель (детерминант) матрицы?
13. Перечислить эквивалентные преобразования матрицы, не изменяющие ее определитель.
14. Перечислить способы вычисления определителя.
15. Что такое вырожденная матрица?
16. Записать выражение определителя матрицы 2×2 .
17. Перечислить основные свойства определителя.
18. Описать алгоритм вычисления определителя раскрытием по строке (столбцу).
19. Что такое единичная матрица?
20. Что такое обратная матрица?
21. Как вычислить элементы обратной матрицы?
22. Что такое ранг матрицы.

23. Как найти ранг матрицы?
24. Сформулировать метод Гаусса для вычисления ранга.

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |
| Удовлетворительно | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки |
| Хорошо | Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения |
| Отлично | Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно |

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

Вопросы по теме «Системы линейных алгебраических уравнений».

1. Что такое система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)?
2. Как записать СЛАУ в матричной форме?
3. Что такое расширенная матрица СЛАУ.
4. Дать определение вырожденных и невырожденных СЛАУ.
5. Сформулировать теорему Кронекера-Капелли.
6. Как решить невырожденную СЛАУ обращением матрицы?
7. Как решить невырожденную СЛАУ методом Крамера?
8. Как решать вырожденные СЛАУ?
9. Описать алгоритм метода Гаусса для СЛАУ.
10. Что такое однородные СЛАУ? Когда они имеют нетривиальное решение?

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |
| Удовлетворительно | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки |
| Хорошо | Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения |
| Отлично | Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно |

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

Вопросы по теме «Элементы теории множеств».

1. Что такое множество?
2. Что такое точечные множества?
3. Что такое числовые множества?
4. Перечислить основные операции над множествами.
5. Что такое декартово произведение множеств?
6. Что такое соответствие между множествами?
7. Что такое отображение множества «на множество» и «в множество»?
8. Что такое «образ» и «прообраз»?
9. Что такое функция?
10. Что такое множество определения и множество значений?
11. Что такое взаимно-однозначная функция (биекция)?
12. Что такое мощность множества?
13. Как определяется мощность бесконечного множества?
14. Привести примеры бесконечных множеств с одинаковыми и с разными мощностями.

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |
| Удовлетворительно | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки |
| Хорошо | Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения |
| Отлично | Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно |

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

Вопросы по тема «Векторная алгебра и аналитическая геометрия в пространстве»

1. Дать определение системы координат в пространстве.
2. Дать определение вектора в пространстве.
3. Записать линейную комбинацию векторов в пространстве.
4. Записать скалярное произведение векторов в пространстве.
5. Дать определение векторного произведения векторов.
6. Перечислить свойства векторного произведения.
7. Объяснить геометрический смысл векторного произведения.
8. Дать определение смешанного произведения трех векторов.
9. Объяснить геометрический смысл смешанного произведения.
10. Записать общее уравнение плоскости.
11. Записать прямой в пространстве в параметрическом виде
12. Записать прямой в пространстве в каноническом виде.
13. Записать уравнение сферы.
14. Перечислить основные задачи на плоскость, сферу и прямую в пространстве.
15. Как решить задачу о пересечении двух плоскостей?
16. Как решить задачу о пересечении прямой и плоскости?
17. Как решить задачу о пересечении прямой и сферы?
18. Перечислить основные поверхности второго порядка.
19. Записать каноническое уравнение эллипсоида.

20. Записать канонические уравнения гиперболоидов.
21. Записать каноническое уравнение параболоида.
22. Записать каноническое уравнение конуса 2-го порядка.
23. Записать каноническое уравнение эллиптического цилиндра.

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |
| Удовлетворительно | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки |
| Хорошо | Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения |
| Отлично | Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно |

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПКЗ

Вопросы по теме «Числовые множества. Комплексные числа»

1. Что такое натуральные числа?
2. Что такое кольцо целых чисел?
3. Что такое поле рациональных чисел?
4. Что такое поле действительных чисел?
5. Дать определение комплексного числа.
6. Что такое поле комплексных чисел?
7. Перечислить алгебраические операции с комплексными числами.
8. Что такое модуль и аргумент комплексного числа?
9. Как геометрические представляются комплексные числа?
10. Записать формулу Эйлера.
11. Что такое о функция комплексного переменного?

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |
| Удовлетворительно | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки |
| Хорошо | Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения |
| Отлично | Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно |

Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК3

Вопросы по теме «Алгебраические структуры».

1. Дать определение алгебраической операции на множестве.
2. Перечислить свойства операций на множестве.
3. Дать определение алгебраической структуры.
4. Что такое нейтральный элемент?
5. Что такое обратный элемент?
6. Дать определение алгебраической группы.
7. Привести примеры алгебраических групп.
8. Дать определение алгебраического кольца.
9. Привести примеры алгебраических колец.
10. Дать определение алгебраического поля.
11. Привести примеры алгебраических полей.

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |
| Удовлетворительно | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки |
| Хорошо | Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения |
| Отлично | Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно |

Тест для формирования «Уметь» компетенции ОПК3

Вопрос №1.

Длина вектора $(6; -8)$ равна...

Варианты ответов:

1. 14
2. 2
3. 1
4. 10
5. 28

Вопрос №2.

Длина вектора $(4; -3)$ равна...

Варианты ответов:

1. 1
2. 2
3. 7
4. 0,5
5. 5

Вопрос №3.

Длина вектора $(-8; 15)$ равна...

Варианты ответов:

1. 23
2. 3,5
3. 7
4. 17
5. 12

Вопрос №4.

Вектору $(-8; 5)$ перпендикулярен вектор...

Варианты ответов:

1. $(-5; 8)$
2. $(3; -13)$
3. $(8; -5)$
4. $(-5; -8)$
5. $(-13; 3)$

Вопрос №5.

Вектору $(4; -3)$ перпендикулярен вектор...

Варианты ответов:

1. $(-4; 3)$
2. $(4; 3)$
3. $(3; -4)$
4. $(3; -4)$
5. $(-3; -4)$

Вопрос №6.

Найти расстояние между двумя прямыми на плоскости:

$$2x + 5y - 10 = 0, \quad 4x + 10y + 5 = 0.$$

Варианты ответов:

1. 15
2. 7,5
3. 12,5
4. $5\sqrt{29}$
5. $\frac{25}{58}\sqrt{29}$

Вопрос №7.

Даны точки: $A(3;1)$, $B(-2;1)$, $C(-2;-3)$. Уравнение биссектрисы BP , проведенной из вершины B $\triangle ABC$, имеет вид:

| |
|--------------------|
| $x - y - 1 = 0$ |
| $x + 2y = 0$ |
| $2x - y + 2 = 0$ |
| $x + y + 1 = 0$ |
| $9x - 20y + 3 = 0$ |

Вопрос №8.

Даны точки: $A(4;-1)$, $B(-4;-1)$, $C(-4;-7)$. Уравнение биссектрисы BP , проведенной из вершины B $\triangle ABC$, имеет вид:

| |
|-----------------|
| $x - y - 5 = 0$ |
|-----------------|

$$x - 3y + 4 = 0$$

$$x + 2y + 5 = 0$$

$$x + y + 5 = 0$$

$$7x - 24y + 4 = 0$$

Вопрос №9.

Даны точки: $A(5;3)$, $B(5;-3)$, $C(-3;-3)$. Уравнение биссектрисы BP , проведенной из вершины B $\triangle ABC$, имеет вид:

$$x - y + 2 = 0$$

$$2x - 3y + 5 = 0$$

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

$$x + y - 2 = 0$$

$$11x - 7y - 5 = 0$$

Вопрос №10.

Прямая, проходящая через точку $B(1;3)$ и перпендикулярно прямой $5x + 3y + 1 = 0$, имеет вид ...

$$5x + 3y - 1 = 0$$

$$5x - 3y - 12 = 0$$

$$3x + 5y - 18 = 0$$

$$x - y - 3 = 0$$

$$3x - 5y + 12 = 0$$

Вопрос №11.

Найти косинус угла между прямыми $4x + 3y - 9 = 0$ и $x + 7y + 4 = 0$.

$$4$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0,8$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}$$

Вопрос №12.

Даны координаты двух смежных вершин параллелограмма $A(-2,5;-2)$ и $B(-1;2)$, и точка пересечения диагоналей $M(2;-1)$. Найти координаты двух других его вершин.

$$C(-6,5;0); D(-10;6)$$

$$C(0;3,5); D(-7;10)$$

$$C(8;-2); D(6;-5)$$

$$C(7;-0,5); D(8;-4)$$

$$C(6,5;0); D(5;-4).$$

Вопрос №13.

Найти расстояние между двумя прямыми на плоскости:

$$4x + 3y - 10 = 0, \quad 4x + 3y + 5 = 0.$$

| |
|---------------|
| 5 |
| 15 |
| $3\sqrt{15}$ |
| $\frac{1}{2}$ |
| 3 |

Вопрос №14.

Даны точки: $A(3;1)$, $B(-2;1)$, $C(-2;-3)$. Уравнения AB , BC , AC - сторон $\triangle ABC$ - соответственно имеют вид:

| |
|--|
| $y + 1 = 0, \quad x - 2 = 0, \quad 4x + 5y + 7 = 0.$ |
| $x - 2 = 0, \quad y - 1 = 0, \quad 4x - 5y + 1 = 0.$ |
| $2x - y + 1 = 0, \quad 2x - y - 1 = 0, \quad 4x - 2y - 3 = 0.$ |
| $y - 1 = 0, \quad x + 2 = 0, \quad 4x - 5y - 7 = 0$ |
| $x + 2y = 0, \quad x - 2y + 5 = 0, \quad 2y - 1 = 0.$ |

Вопрос №15.

Даны координаты двух смежных вершин параллелограмма $A(-4,5;-2)$ и $B(1,5;3)$, и точка пересечения диагоналей $M(0,5;-3)$. Найти координаты двух других его вершин.

| |
|--------------------------------|
| $C(2;4); \quad D(5,5;0,5).$ |
| $C(-1;-6); \quad D(-2;3)$ |
| $C(3,5;2); \quad D(7;-2).$ |
| $C(5,5;-4); \quad D(-0,5;-9).$ |
| $C(-0,5;-5); \quad D(-8;-3).$ |

Вопрос №16.

Даны точки: $A(3;1)$, $B(3;-2)$, $C(-1;-2)$. Уравнения AB , BC , AC - сторон $\triangle ABC$ - соответственно имеют вид:

| |
|--|
| $x + 3 = 0, \quad y - 2 = 0, \quad 3x + 4y - 5 = 0.$ |
| $y - 1 = 0, \quad x - 3 = 0, \quad 3x - 2y - 7 = 0.$ |
| $3x - 2y - 5 = 0, \quad 3x - 2y = 0, \quad x + y = 0.$ |
| $x - 3 = 0, \quad y + 2 = 0, \quad 3x - 4y - 5 = 0.$ |
| $x - y - 2 = 0, \quad x + y = 0, \quad 3x - 9 = 0.$ |

Вопрос №17.

Даны точки: $A(5;3)$, $B(5;-3)$, $C(-3;-3)$. Уравнения AB , BC , AC - сторон $\triangle ABC$ - соответственно имеют вид:

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

$$x - 3y - 2 = 0, \quad 2x - 6y + 3 = 0, \quad 3x - 4y = 0.$$

$$x - 5 = 0, \quad y + 3 = 0, \quad 3x - 4y - 3 = 0.$$

$$x = 0, \quad 2y - 5 = 0, \quad 3x - 4y - 15 = 0.$$

Вопрос №18.

Эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{16} = 1$ равен

2,5

0,5

$\frac{\sqrt{15}}{3}$

$\frac{\sqrt{6}}{2}$

$\frac{\sqrt{65}}{7}$

Вопрос №19.

Эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{27} - \frac{y^2}{63} = 1$ равен

$\frac{\sqrt{15}}{3}$

$\frac{\sqrt{7}}{2}$

0,5

$\frac{\sqrt{30}}{3}$

2

Вопрос №20.

Прямая $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z}{1}$ и плоскость $3x + 2y - z + 4 = 0$ пересекаются в точке М с координатами

М(5;-2;3)

М(1;2;3)

М(2;-3;1)

М(14;-15;7)

М(7;-11;3)

Вопрос №21.

Прямая $\frac{x-4}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z+3}{2}$ и плоскость $3x + 2y - z - 5 = 0$ пересекаются в точке М с координатами

М(4;5;2)

| |
|-------------|
| $M(9;-1;6)$ |
|-------------|

| |
|-------------|
| $M(7;-1;7)$ |
|-------------|

| |
|---------------|
| $M(14;-15;7)$ |
|---------------|

Вопрос №22.

Прямая $\frac{x+6}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{-4}$ и плоскость $3x + y + 2z + 10 = 0$ пересекаются в точке М с координатами

...

| |
|-------------|
| $M(4;-5;6)$ |
|-------------|

| |
|----------------|
| $M(12;-13;15)$ |
|----------------|

| |
|-------------|
| $M(9;-1;6)$ |
|-------------|

| |
|-------------|
| $M(6;2;-5)$ |
|-------------|

| |
|----------------|
| $M(-27;15;28)$ |
|----------------|

Вопрос №23.

Уравнение плоскости, проходящей через ось Ox и точку $M(2;-5;4)$, имеет вид ...

| |
|------------------|
| $2x-5y+4z+2 = 0$ |
|------------------|

| |
|-------------|
| $5y-4z = 0$ |
|-------------|

| |
|-------------|
| $2x-5y = 0$ |
|-------------|

| |
|-------------|
| $4y+5z = 0$ |
|-------------|

| |
|-------------|
| $4y-5z = 0$ |
|-------------|

Вопрос №24.

Уравнение плоскости, проходящей через ось Ox и точку $M(1;-3;2)$, имеет вид ...

| |
|-------------|
| $3x-2z = 0$ |
|-------------|

| |
|---------------|
| $x+3y-4z = 0$ |
|---------------|

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

| |
|-------------|
| $3y-2z = 0$ |
|-------------|

| |
|-------------|
| $2y+3z = 0$ |
|-------------|

Вопрос №25.

Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $M(2;4;-3)$, опущенного на ось Oy , имеет вид ...

| |
|--|
| $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{-4} = \frac{z+3}{2}$ |
|--|

| |
|---|
| $\begin{cases} 3x - z = 0 \\ y + 3 = 0 \end{cases}$ |
|---|

| |
|---|
| $\begin{cases} 2y + z = 0 \\ x - 6 = 0 \end{cases}$ |
|---|

| |
|--------------|
| $2x+4y-3z=0$ |
|--------------|

| |
|--|
| $\begin{cases} 3x + 2z = 0 \\ y - 4 = 0 \end{cases}$ |
|--|

Вопрос №26.

Какую размерность имеет матрица

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

2x4

4x2

2x2

4x3

Вопрос №27.

Какая из матриц является диагональной?

$$\begin{pmatrix} -5 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -5 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -10 \\ 0 & 3 & 0 \\ 5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Вопрос №28.

Какая из матриц является диагональной?

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & -8 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -3 & -4 \\ 0 & -4 & 7 & 9 & -1 \\ 0 & 0 & 6 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -9 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -9 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -9 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

Вопрос №29.

Какая из матриц является ступенчатой?

$$\begin{pmatrix} 5 & -6 & 9 & -10 \\ 0 & -14 & -8 & 1 \\ 0 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -5 & 6 & 9 & -10 \\ 0 & 14 & -8 & 1 \\ 0 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -14 & 0 & 0 \\ -2 & 0 & 6 & 0 \\ 3 & 10 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & -7 & 9 & -1 \\ 0 & -1 & -8 & 1 \\ 0 & 3 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Вопрос №30.

Какая из матриц является ступенчатой?

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & -6 & 1 \\ 0 & 9 & 4 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -10 & -6 & 13 \\ 0 & 0 & 4 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & -6 & 3 \\ 0 & 1 & 4 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

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

Вопрос №31.

Какая из матриц является транспонированной к матрице

$$\begin{pmatrix} 5 & -6 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & -6 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -6 & 5 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -6 & -1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & -6 \\ 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Вопрос №32.

Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $M(3;8;-5)$, опущенного на ось Oy , имеет вид ...

$$\frac{x-3}{4} = \frac{y-8}{-4} = \frac{z+5}{2}$$

$$\begin{cases} 5x-3y=0 \\ z+8=0 \end{cases}$$

$$3x+8y-5z-1=0$$

$$\begin{cases} 5x+3z=0 \\ y-8=0 \end{cases}$$

$$3x+8y-5z=0$$

Вопрос №33.

При каком значении m определено произведение матриц: AB , если $A_{4 \times m}$ и $B_{3 \times 1}$

4

1

2

3

Вопрос №34.

При каком значении m определено произведение матриц: AB , если $A_{5 \times 1}$ и $B_{m \times 4}$

5

1

4

3

Вопрос №35.

Вычислить матрицу АВ, если

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

$$\begin{pmatrix} -29 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -28 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -29 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & -32 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ -32 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Вопрос №36.

Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

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

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

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

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

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

Вопрос №37.

Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} -5 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

$$-\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -5 \end{pmatrix}$$

$$\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -5 \end{pmatrix}$$

| |
|---|
| $-\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}$ |
| $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -5 \end{pmatrix}$ |

Вопрос №38.

Какую размерность имеет матрица

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -10 & -6 & 13 \\ 9 & 0 & 4 & 2 & 1 \\ -14 & 1 & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

| |
|-----|
| 3x3 |
| 5x3 |
| 3x5 |
| 5x4 |

Вопрос №39.

Вычислить определитель

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

| |
|-----|
| 8 |
| |
| -24 |
| 10 |

Вопрос №40.

Вычислить определитель

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

| |
|----|
| 5 |
| 48 |
| |
| 27 |

Вопрос №41.

Определитель $\begin{pmatrix} 2 & 2\alpha \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ равен 0 при а

| |
|----|
| -1 |
| -2 |
| 2 |
| 1 |

Вопрос №42.

Дана система уравнений $\begin{cases} -x - y = 1 \\ x - y = -1 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители

| |
|---|
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix}$ |

Вопрос №43.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Определитель матрицы $3A - 2B$ равен

| |
|----|
| 13 |
| -7 |
| 9 |
| 5 |
| -5 |

Вопрос №44.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Определитель матрицы $-4A - 5B$ равен

| |
|-----|
| -13 |
| -12 |
| -11 |
| 17 |
| -15 |

Вопрос №45.

Сумма корней системы $\begin{cases} 2x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 + 2x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 = 1 \end{cases}$ равна

| |
|----|
| 5 |
| 1 |
| -1 |
| 2 |
| -5 |

Вопрос №46.

Сумма корней системы $\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 = -1 \\ -2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 2x_1 + x_3 = -4 \end{cases}$ равна

| |
|----|
| 5 |
| 1 |
| -1 |
| 2 |
| -5 |

Вопрос №47.

Дана система уравнений $\begin{cases} x - y = -2 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители

| |
|--|
| $\begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ |

Вопрос №48.

Дана система уравнений $\begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = -1 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители

| |
|--|
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ |

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$$

Вопрос №49.

Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $M(3;5;-8)$, опущенного на ось Oz , имеет вид ...

$$\begin{cases} 3x - z = 0 \\ y + 3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y + z = 0 \\ x - 6 = 0 \end{cases}$$

$$\frac{x-3}{5} = \frac{y-5}{-4} = \frac{z+8}{2}$$

$$3x + 5y - 8z + 2 = 0$$

$$\begin{cases} 5x - 3y = 0 \\ z + 8 = 0 \end{cases}$$

Вопрос №50.

Вычислить матрицу AB , если

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

$$\begin{pmatrix} -1 \\ 42 \end{pmatrix}$$

$$(41)$$

$$\begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 & 0 \\ -6 & -2 & 50 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(-1 \ 42)$$

$$\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 2 & -2 \\ 0 & 50 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Вопрос №51.

Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

$$-\frac{1}{4} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

| |
|--|
| $\frac{1}{4} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ |
| $-\frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ |

Вопрос №52.

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{vmatrix}$$

| |
|----|
| |
| 8 |
| 1 |
| -4 |

Вопрос №53.

Вычислить определитель

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

| |
|-----|
| |
| 2 |
| -12 |
| 9 |

Вопрос №54.

Система $\begin{cases} 3ax + by = 12 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений при значениях a и b равных

| |
|------------------|
| $a = 4, b = -1$ |
| $a = 2, b = 1$ |
| $a = 2, b = -3$ |
| $a = -2, b = -2$ |
| $a = 4, b = -3$ |

Вопрос №55.

Система $\begin{cases} bx - 2y = 2 \\ 3x + ay = 2 \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений при значениях a и b равных

| |
|-----------------|
| $a = -2, b = 3$ |
| $a = -3, b = 2$ |

$$a = 2, b = 2$$

$$a = 2, b = -3$$

$$a = 3, b = -2$$

Вопрос №56.

Точка в декартовой системе координат задана координатами (4;3). При переходе к полярной системе координаты этой точки будут...

$$(5; \operatorname{arctg} \frac{4}{3})$$

$$(5; \operatorname{arctg} \left(-\frac{4}{3}\right))$$

$$(5; \operatorname{arctg} \frac{3}{4})$$

$$(5; \operatorname{arccctg} \frac{3}{4})$$

$$(5; \operatorname{arccctg} \frac{4}{3})$$

Вопрос №57.

Точка в декартовой системе координат задана координатами (3;4). При переходе к полярной системе координаты этой точки будут...

$$(5; \operatorname{arctg} \frac{4}{3})$$

$$(5; \operatorname{arctg} \left(-\frac{4}{3}\right))$$

$$(5; \operatorname{arctg} \frac{3}{4})$$

$$(5; \operatorname{arccctg} \frac{3}{4})$$

$$(5; \operatorname{arccctg} \frac{4}{3})$$

Вопрос №58.

Точка в декартовой системе координат задана координатами (1;-3). При переходе к полярной системе координаты этой точки будут...

$$(\sqrt{10}; \operatorname{arctg} \frac{1}{3})$$

$$(\sqrt{10}; \operatorname{arctg} \left(-\frac{1}{3}\right))$$

$$(\sqrt{10}; \operatorname{arctg} 3)$$

$$(\sqrt{10}; \operatorname{arctg} (-3))$$

$$(\sqrt{10}; \operatorname{arccctg} (-3))$$

Вопрос №59.

Точка А имеет полярные координаты $(1; \pi)$. Её декартовы координаты...

| |
|-----------|
| $(0; 1)$ |
| $(0; -1)$ |
| $(1; 0)$ |
| $(-1; 0)$ |

Вопрос №60.

Точка в декартовой системе координат задана координатами $(-3; 1)$. При переходе к полярной системе координаты этой точки будут...

| |
|---|
| $(\sqrt{10}; \operatorname{arctg} \frac{1}{3})$ |
| $(\sqrt{10}; \operatorname{arctg}(-\frac{1}{3}))$ |
| $(\sqrt{10}; \operatorname{arctg} 3)$ |
| $(\sqrt{10}; \operatorname{arctg}(-3))$ |
| $(\sqrt{10}; \operatorname{arctg}(-\frac{1}{3}))$ |

Вопрос №61.

Точка А имеет полярные координаты $(\sqrt{2}; \frac{\pi}{4})$. Её декартовы координаты...

| |
|------------------------|
| $(\sqrt{2}; \sqrt{2})$ |
| $(\sqrt{2}; 1)$ |
| $(1; \sqrt{2})$ |
| $(1; 1)$ |

Вопрос №62.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Определитель матрицы $3A - 4B$ равен

| |
|----|
| 13 |
| -7 |
| 9 |
| 5 |
| -5 |

Вопрос №63.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение A_{31} равно

| |
|----|
| 1 |
| -3 |

| |
|----|
| 3 |
| 6 |
| -2 |

Вопрос №64.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение A_{13} равно

| |
|----|
| |
| 6 |
| 4 |
| -5 |
| -3 |

Вопрос №65.

Дана система уравнений $\begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = -1 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной x при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители

| |
|--|
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ |

Вопрос №66.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Определитель матрицы $5A - 4B$ равен

| |
|----|
| 13 |
| -7 |
| 9 |
| 5 |
| -5 |

Вопрос №67.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Определитель матрицы $2A - 3B$ равен

| |
|----|
| 13 |
|----|

| |
|----|
| -7 |
| 9 |
| 5 |
| -5 |

Вопрос №68.

Дана система уравнений $\begin{cases} x - 2y = -1 \\ x + y = 2 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной x при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители

| |
|---|
| $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ |
| $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ |

Вопрос №69.

Определитель $\begin{pmatrix} 1 & -\alpha \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ равен 0 при α

| |
|----|
| -1 |
| -3 |
| |
| 3 |
| 1 |

Вопрос №70.

Определитель $\begin{pmatrix} 2 & -\alpha \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ равен 0 при α

| |
|----|
| -1 |
| |
| -2 |
| 2 |
| 1 |

Вопрос №71.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$. Тогда $A^{-1} =$

| |
|--|
| $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$ |

Вопрос №72.

Система $\begin{cases} 3ax - y = 3 \\ -6x + y = b \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений при значениях a и b равных

| |
|-----------------|
| $a = -2, b = 3$ |
| $a = -3, b = 2$ |
| $a = 2, b = 2$ |
| $a = 2, b = -3$ |
| $a = 3, b = -2$ |

Вопрос №73.

Сумма корней системы $\begin{cases} 2x_1 - x_3 = -1 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_3 = 2 \end{cases}$ равна

| |
|----|
| 5 |
| 1 |
| -1 |
| 2 |
| -5 |

Вопрос №74.

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -10 & 3 & -1 \\ -8 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

| |
|----|
| |
| 10 |
| -6 |
| 2 |

Вопрос №75.

Ранг матрицы

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

| |
|---|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |

Вопрос №76.

Ранг матрицы

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

| |
|---|
| 1 |
| 3 |
| 4 |
| 2 |

Вопрос №77.

Ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 1 & 1 \\ -10 & 3 & -1 & -5 \\ -8 & 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

| |
|---|
| 3 |
| 2 |

| |
|---|
| 4 |
| 1 |

Вопрос №78.

Система $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 6x - ay = 2b \end{cases}$ имеет бесконечное множество решений при значениях a и b равных

| |
|-----------------|
| $a = -2, b = 3$ |
| $a = -3, b = 2$ |
| $a = 2, b = 2$ |
| $a = 2, b = -3$ |
| $a = 3, b = -2$ |

Вопрос №79.

Сумма корней системы $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_2 - x_3 = -1 \\ -2x_1 + x_2 = 1 \end{cases}$ равна

| |
|----|
| 4 |
| 2 |
| -8 |
| 8 |
| -4 |

Вопрос №80.

Какая из матриц является транспонированной к матрице

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

| |
|--|
| $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -2 \\ 2 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 5 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & 4 \\ -1 & 1 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ |

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

Вопрос №81.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Определитель матрицы $-4A - 3B$ равен

-13

-12

-11

17

-15

Вопрос №82.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение A_{12} равно

6

4

-5

-3

Вопрос №83.

Дана система уравнений $\begin{cases} -x - y = 1 \\ x - y = -1 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной x при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$, \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix}$$

Вопрос №84.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$. Тогда $A^{-1} =$

| |
|--|
| $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ |
| $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ |

Вопрос №85.

Скалярное произведение векторов $(-5; -8)$ и $(6; -7)$ равно...

Варианты ответов:

1. -26
2. 86
3. 2
4. 26
5. -86

Вопрос №86.

Даны точки: $A(-2;-1)$, $B(-2;3)$, $C(4;3)$. Уравнения AB , BC , AC - сторон $\triangle ABC$ - соответственно имеют вид:

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

Вопрос №87.

Скалярное произведение векторов $(-4; 5)$ и $(2; -4)$ равно...

Варианты ответов:

1. 12
2. -28
3. -12
4. 26
5. -1

Вопрос №88.

Векторы $= 3? - 2? - 6$ и $= -? + 2 + 2$ коллинеарны при значениях $?$ и $?$...

Варианты ответов:

1. $? = -1; ? = -3$

2. $? = -1; ? = 3$

3. $? = 1; ? = 3$

4. ни при каких значениях $? и ?$

5. при любых значениях $? и ?$

Вопрос №89.

Даны точки: $A(-2;-1)$, $B(-2;3)$, $C(4;3)$. Уравнение биссектрисы BP , проведенной из вершины B $\triangle ABC$, имеет вид:

$x - y + 1 = 0$

$x - 3y + 1 = 0$

$x + 2y + 1 = 0$

$x + y - 1 = 0$

$-12x + 5y + 2 = 0$

Вопрос №90.

Прямая, проходящая через точку $B(-1;-4)$ и перпендикулярно прямой $3x + 4y + 7 = 0$, имеет вид ...

$3x + 4y - 7 = 0$

$3x - 4y + 10 = 0$

$y + 5 = 0$

$4x + 3y + 8 = 0$

$4x - 3y - 8 = 0$

Вопрос №91.

Прямая, проходящая через точку $B(3;-2)$ и перпендикулярно прямой $3x - 4y - 5 = 0$, имеет вид ...

$3x - 4y + 5 = 0$

$3x + 4y + 10 = 0$

$4x - 3y + 20 = 0$

$4x + 3y - 6 = 0$

$x + y + 2 = 0$

Вопрос №92.

Даны координаты двух смежных вершин параллелограмма $A(-5,5;-2)$ и $B(1,5;4)$, и точка пересечения диагоналей $M(-1,5;-1)$. Найти координаты двух других его вершин.

$C(5,5;-4); D(-0,5;-9)$.

$C(-0,5;-5); D(-8;-3)$.

$C(7,5;-9); D(-1;-3,5)$.

$C(2,5;0); D(-4,5;-6)$.

$C(-1;-6); D(-2;3)$

Вопрос №93.

Найти расстояние между двумя прямыми на плоскости:

$3x - 5y + 8 = 0, 6x - 10y + 9 = 0$.

1

| |
|-------------------------|
| 17 |
| 16 |
| $\frac{7}{68}\sqrt{34}$ |
| $5\sqrt{17}$ |

Вопрос №94.

Прямая $\frac{x+5}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-3}{-5}$ и плоскость $2x - 5y - z + 10 = 0$ пересекаются в точке М с координатами

....

| |
|--------------|
| М(1;-1;7) |
| М(1;-5;7) |
| М(34;5;8) |
| М(19;17;-37) |
| М(4;-5;6) |

Вопрос №95.

Уравнение плоскости, проходящей через ось Оу и точку М(4;1;-5), имеет вид

| |
|-----------------|
| $4x+y-5z+2 = 0$ |
| $4x-5z = 0$ |
| $y-5z = 0$ |
| $5x+4z = 0$ |
| $4x+y = 0$ |

Вопрос №96.

Даны множества $\hat{A} = \{x | 2 \leq x \leq 5\}$; $\hat{A} = \{x | -1 \leq x < 3\}$. Тогда множество $\tilde{N} = \hat{A} \cap \hat{A}$ имеет вид...

| |
|-------------|
| (2;3] |
| [2;3) |
| [-1;5] |
| (-1;5) |
| \emptyset |

Вопрос №97.

Даны множества $\hat{A} = \{x | 0 < x \leq 3\}$; $\hat{A} = \{x | 1 < x \leq 7\}$. Тогда множество $\tilde{N} = \hat{A} \cap \hat{A}$ имеет вид...

| |
|-------------|
| (0;7] |
| [0;7) |
| (1;3] |
| [1;3) |
| \emptyset |

Вопрос №98.

Даны множества $A = \{x | 2 \leq x \leq 5\}$; $\hat{A} = \{x | -1 \leq x < 3\}$. Тогда множество $\tilde{N} = \hat{A} \setminus A$ имеет вид...

| |
|--------|
| (3;5] |
| [2;3) |
| [-1;2] |
| [-1;2) |
| [3;5] |

Вопрос №99.

Даны множества $A = \{x | 0 < x \leq 3\}$; $\hat{A} = \{x | 1 < x \leq 7\}$. Тогда множество $\tilde{N} = \hat{A} \setminus A$ имеет вид...

| |
|-------|
| (0;1] |
| (0;1) |
| [3;7] |
| (3;7] |
| (1;3] |

Вопрос №100.

Даны множества $A = \{x | -1 \leq x < 5\}$; $\hat{A} = \{x | 0 < x \leq 8\}$. Тогда множество $\tilde{N} = \hat{A} \setminus A$ имеет вид...

| |
|--------|
| (5;8] |
| [-1;0) |
| [-1;0] |
| (0;5) |
| [5;8] |

Вопрос №101.

Даны множества $A = \{x | -1 \leq x < 5\}$; $\hat{A} = \{x | 0 < x \leq 8\}$. Тогда множество $\tilde{N} = \hat{A} \setminus A$ имеет вид...

| |
|--------|
| (5;8] |
| [-1;0) |
| [-1;0] |
| (0;5) |
| [5;8] |

Вопрос №102.

Даны множества $A = \{x | 0 < x \leq 3\}$; $\hat{A} = \{x | 1 < x \leq 7\}$. Тогда множество $\tilde{N} = \hat{A} \cup A$ имеет вид...

| |
|-------------|
| (0;7] |
| [0;7) |
| (1;3] |
| [1;3) |
| \emptyset |

Вопрос №103.

Даны множества $A = \{x | 2 \leq x \leq 5\}$; $\hat{A} = \{x | -1 \leq x < 3\}$. Тогда множество $\tilde{N} = A \setminus \hat{A}$ имеет вид...

| |
|--------|
| (3;5] |
| [2;3) |
| [-1;2] |
| [-1;2) |
| [3;5] |

Вопрос №104.

Даны множества $A = \{x | 2 \leq x \leq 5\}$; $\hat{A} = \{x | -1 \leq x < 3\}$. Тогда множество $\tilde{N} = A \cup \hat{A}$ имеет вид...

| |
|-------------|
| (2;3] |
| [2;3) |
| [-1;5] |
| (-1;5) |
| \emptyset |

Вопрос №105.

Даны множества $A = \{x | 0 < x \leq 3\}$; $\hat{A} = \{x | 1 < x \leq 7\}$. Тогда множество $\tilde{N} = \hat{A} \setminus A$ имеет вид...

| |
|-------|
| (0;1] |
| (0;1) |
| [3;7] |
| (3;7] |
| (1;3] |

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий |
| Удовлетворительно | от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий |
| Хорошо | от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий |
| Отлично | от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий |

Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПКЗ

1. Определители (детерминанты).

Вычислить определители:

$$1. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 & 0 \end{vmatrix};$$

$$2. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & 4 & 2 \\ 1 & -6 & -5 \end{vmatrix};$$

$$3. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 4 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

2. Операции с квадратными матрицами.

Даны матрицы: $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$. Найти:

1. $5A - B$;
2. $3A^T 2B$;
3. AB .

3. Операции с прямоугольными матрицами

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \\ 3 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти их произведение.

4. Ранг матрицы. Расширенная матрица системы уравнений. Частные определители.

1. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 \\ 2 & 2 & 0 & 4 \\ -1 & -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$;

2. Вычислить частные определители системы $\begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x + 4y + 2z = 4, \\ x - 6y - 5z = 3; \end{cases}$

5. Обратные матрицы.

1. Найти обратную матрицу для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$.

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| Неудовлетворительно | Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач |
| Удовлетворительно | Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения |
| Хорошо | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя |
| Отлично | Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач |

Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПКЗ

Комплексные числа.

1. найти все значения $\sqrt[3]{-128}$
2. записать в алгебраической и в тригонометрической формах значения выражения $\frac{5+2-i}{3-4-i}$
3. найти все решения уравнения $x^2 - 4x + 5 = 0$

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| Неудовлетворительно | Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач |
| Удовлетворительно | Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения |
| Хорошо | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя |
| Отлично | Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач |

Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПКЗ

Системы линейных алгебраических уравнений

1. Решить системы уравнений методом Крамера

$$1. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 = 0, \\ 2x_1 + x_3 = 3; \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4, \\ 2x_1 - 4x_2 = 2, \\ 2x_1 - x_2 = 1; \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 5, \\ 4x_1 + 5x_2 = -1, \\ x_1 + 2x_3 = 3; \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 1; \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 7, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 7x_3 = 3; \end{cases}$$

2. Решить уравнений системы методом Гаусса

$$1. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2, \\ 2x_1 - 2x_2 + 7x_3 = 11, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4; \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -3, \\ 2x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - 4x_3 = 6; \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 2, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 4; \end{cases}$$

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| Неудовлетворительно | Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач |
| Удовлетворительно | Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения |
| Хорошо | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя |
| Отлично | Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач |

Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК3

Элементы теории множеств.

1. Определить результаты операций $A \cap B$; $A \cup B$; $A \setminus B$; $B \setminus A$, если

$$A = \{x \mid 1 \leq x \leq 5\}, B = \{x \mid 3 \leq x \leq 7\}$$

2. Пусть A – множество натуральных чисел, кратных 2; B – множество натуральных чисел кратных

3. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.

3. Пусть A – множество точек круга единичного радиуса с центром в начале координат; B – множество всех точек координатной плоскости. Изобразить множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$

4. Сравнить мощность множества четных натуральных чисел с мощностью множества целых чисел, больших -100000.

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач |

| | |
|-------------------|---|
| Удовлетворительно | Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения |
| Хорошо | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя |
| Отлично | Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач |

Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПКЗ

Алгебраические структуры.

1. Выяснить, составляет ли группа множество положительных и отрицательных чисел, кратных трем с заданной операцией сложения по обычным правилам.
2. Выяснить, составляет ли Абелеву группу множество невырожденных матриц 3×3 с заданной операцией умножения.
3. Составляет ли множество векторов в пространстве с заданными операциями сложения и векторного умножения кольцо? Составляет ли это множество поле? Почему?

Критерии оценки выполнения задания

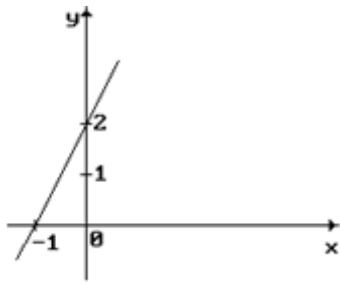
| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| Неудовлетворительно | Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач |
| Удовлетворительно | Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения |
| Хорошо | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя |
| Отлично | Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач |

Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПКЗ

1. Операции с векторами на плоскости.

Даны векторы $\vec{a}(1;2)$ и $\vec{b}(-2;1)$. Найти:

1. длины этих векторов;
 2. $3\vec{a} - 2\vec{b}$;
 3. скалярное произведение данных векторов и угол между ними.
2. Прямые и окружности на плоскости.
 1. Составить уравнение прямой, представленной на рисунке.



2. Определить угловой коэффициент "k" и величину отрезка "b", отсекаемого прямой $x + 2 \cdot y + 6 = 0$ на оси OY.

3. Даны уравнения прямых:

а) $x + y + 1 = 0$; б) $x + y = 0$; в) $2 \cdot x + y + 2 = 0$; г) $y = 2 \cdot x$ Какие из заданных прямых параллельны?

4. Составить уравнение прямой, если известно, что прямая проходит через точку $M(1;1)$ и имеет угловой коэффициент $k=1$.

5. Найти длину отрезка, заключенного между точками пересечения прямой $3y + 4x - 12 = 0$ с осями координат.

6. Определить угол между прямыми $x - 2y - 2 = 0$ и $y = -2x + 3$.

7. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $(1;2)$ и $(2;3)$.

8. Определить, с какими из прямых а) $y=3$; б) $y=-x$; в) $x=5$; г) $y=2x$ пересекается окружность $x^2 + y^2 = 25$.

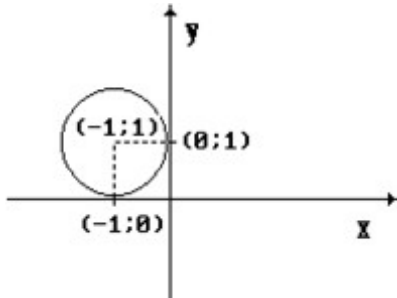
9. Определить координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 4x + 8y - 16 = 0$.

10. Составить уравнение окружности, проходящей через точку $M(-1;1)$ и центр которой лежит в точке $C(-4;5)$.

11. Определить координаты центра окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2y - 10 = 0$.

12. Составить уравнение касательной к окружности $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 25$ в точке $(3;-1)$.

13. Составить каноническое уравнение окружности, представленной на рисунке.



3. Кривые второго порядка .

1. Определить координаты фокусов эллипса $25x^2 + 9y^2 = 900$.

2. Определить координаты фокуса и уравнение директрисы параболы $x^2 = 4y$.

3. Определить, какая кривая задается уравнением:

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

$$4x^2 + 9y^2 - 36 = 0;$$

$$4x^2 - 9y^2 - 36 = 0;$$

$$y^2 - 4x = 0.$$

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач |

| | |
|-------------------|---|
| Удовлетворительно | Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения |
| Хорошо | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя |
| Отлично | Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач |

Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПКЗ

1. Операции с векторами в пространстве

Даны векторы $\vec{a} = -7\vec{i} - 4\vec{j} + 4\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$. Найти:

- длины этих векторов;
 - $\vec{a} - 3\vec{b}$;
 - скалярное произведение данных векторов и угол между ними.
- #### 2. Векторное и смешанное произведение векторов.
- Определить объём параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1;0;1)$, $\vec{b}(4;-1;-1)$, $\vec{c}(1;0;1)$.
- #### 3. Прямые, плоскости и сферы.
- Определить, какое из уравнений а) $2x-3y+z+1=0$; б) $x+2y-6=0$; в) $x+3y=0$ определяет плоскость, параллельную оси OZ.
 - Найти координаты нормального вектора к плоскости $2 \cdot x - 3 \cdot y + z - 6 = 0$.
 - Определить взаимное расположение прямых

$$\frac{x-2}{4} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-2} \text{ и } \begin{cases} x = 5 - 8\kappa \\ y = 4 - 6\kappa \\ z = 3 + 4\kappa \end{cases}$$

4. Поверхности второго порядка.

- Определить, какая поверхность задаётся уравнением

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1;$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0;$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1.$$

Критерии оценки выполнения задания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач |

| | |
|-------------------|---|
| Удовлетворительно | Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения |
| Хорошо | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя |
| Отлично | Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тема 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости

1. Определение вектора и системы координат на плоскости.
2. Декартова прямоугольная система координат и координаты вектора.
3. Полярная система координат.
4. Сложение векторов.
5. Линейная комбинация векторов.
6. Проекция вектора на ось.
7. Компоненты вектора.
8. Скалярное произведение векторов.
9. Физический и геометрический смысл скалярного произведения векторов.
10. Свойства скалярного произведения векторов.
11. Преобразование координат вектора при повороте системы координат.
12. Основные задачи аналитической геометрии.
13. Определение прямой на плоскости. Направляющий вектор.
14. Общее уравнение прямой на плоскости. Нормальный вектор.
15. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
16. Параметрическое уравнение прямой.
17. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
18. Связь различных форм уравнения прямой на плоскости.
19. Параллельность и перпендикулярность прямых.
20. Решение задач о прямых с помощью направляющих и нормальных векторов.
21. Уравнение окружности.
22. Взаимное расположение прямой и окружности.
23. Решение задач на прямую и окружность.
24. Определение и каноническое уравнение эллипса.
25. Определение и каноническое уравнение гиперболы.
26. Определение и каноническое уравнение параболы.
27. Вырожденные кривые второго порядка на плоскости.

Тема 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия в пространстве.

28. Определение вектора в трехмерном пространстве (3D).
29. Линейная комбинация векторов в 3D.
30. Скалярное произведение векторов в 3D.
31. Векторное произведение векторов.
32. Геометрический и физический смысл векторного произведения.
33. Свойства векторного произведения.
34. Смешанное произведение трех векторов.
35. Свойства смешанного произведения.
36. Геометрический смысл смешанного произведения.
37. Уравнение плоскости в пространстве. Нормальный вектор плоскости.
38. Уравнение прямой в пространстве. Направляющий вектор прямой.
39. Уравнение сферы.
40. Задачи на плоскость, сферу и прямую в пространстве.
41. Классификация поверхностей второго порядка.

42. Канонические уравнения эллипсоида, гиперболоида и параболоида (без вывода).

Тема 3. Матрицы и определители.

43. Понятие n -мерного вектора. Векторы-столбцы и векторы-строки.
44. Определение прямоугольной матрицы.
45. Произведение строки на столбец.
46. Произведение матрицы на столбец.
47. Произведение прямоугольных матриц.
48. Линейные операции над матрицами и их свойства.
49. Квадратная матрица и ее особые виды (единичная, диагональная, треугольная).
50. Определитель (детерминант) квадратной матрицы.
51. Свойства определителя.
52. Вычисление определителя раскрытием по строке (столбцу).
53. Вычисление определителя с помощью линейных преобразований.
54. Определение обратной матрицы.
55. Условие существования обратной матрицы. Вырожденные матрицы.
56. Вычисление элементов обратной матрицы.
57. Гауссово преобразование матрицы.
58. Определение ранга матрицы.
59. Прямое вычисление ранга матрицы.
60. Нахождение ранга матрицы с помощью Гауссова преобразования.

Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений.

61. Запись СЛАУ в векторно-матричной форме.
62. Матрица и расширенная матрица СЛАУ.
63. Примеры вырожденных и невырожденных СЛАУ.
64. Формулировка теоремы Кронекера-Капелли.
65. Обращение матрицы СЛАУ.
66. Пример решения невырожденной СЛАУ обращением матрицы.
67. Метод Крамера.
68. Пример решения невырожденной СЛАУ методом Крамера.
69. Метод Гаусса.
70. Пример решения невырожденной СЛАУ методом Гаусса.
71. Пример решения вырожденной СЛАУ.
72. Пример решения однородной СЛАУ.

Тема 5. Элементы теории множеств

73. Множества, подмножества, элементы, принадлежность.
74. Пустое и универсальное множества.
75. Точечные и числовые множества.
76. Объединение и пересечение множеств.
77. Разность множеств.
78. Диаграммы Эйлера-Вена.
79. Свойства операций над множествами.
80. Декартово произведение множеств.
81. Соответствие между множествами.
82. Отображение множеств. Функции.
83. Взаимно-однозначные функции. Биекции.
84. Мощность конечных и бесконечных множеств.
85. Мощности основных числовых множеств.

Тема 6. Алгебраические структуры.

86. Определение алгебраической операции на множестве.
87. Множество с одной операцией как простейшая структура.
88. Нейтральный элемент и его свойства.
89. Обратная операция.
90. Свойства операций.
91. Полугруппа и группа.
92. Абелева группа.
93. Кольцо (определение и примеры).
94. Поле (определение и примеры).

95. Кольцо вычетов.
 96. Кольцо многочленов.
 97. Каноническое разложение многочлена.
 98. Свойства элементов группы.
 99. Разложение группы в смежные классы.
 100. Группы подстановок.
- Тема 7. Числовые множества. Комплексные числа.*
101. Множество натуральных чисел как алгебраическая структура.
 102. Кольцо целых чисел.
 103. Поле рациональных чисел.
 104. Поле действительных чисел.
 105. Определение комплексного числа.
 106. Поле комплексных чисел.
 107. Алгебраические операции с комплексными числами.
 108. Модуль и аргумент комплексного числа.
 109. Геометрическое представление комплексных чисел.
 110. Формула Эйлера.
 111. Понятие о функции комплексного переменного.

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

| | Критерии оценивания | Итоговая оценка |
|-----------------------------|--|-------------------------------|
| Уровень 1. Недостаточный | Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий | Неудовлетворительно/Незачтено |
| Уровень 2. Базовый | Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач | Удовлетворительно/зачтено |
| Уровень 3. Повышенный | Твердые знания программного материала, допустимы несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач | Хорошо/зачтено |
| Уровень 4. Продвинутый | Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения | Отлично/зачтено |

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

| | |
|--|---|
| Лицензионное программно-информационное обеспечение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows 2. Microsoft Office 3. Google Chrome 4. Kaspersky Endpoint Security 5. «Антиплагиат.ВУЗ» |
| Современные профессиональные базы данных | <ol style="list-style-type: none"> 1. Консультант+ 2. http://www.garant.ru (ресурсы открытого доступа) |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Информационные справочные системы | <ol style="list-style-type: none"> 1. https://elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) 2. https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа) 3. https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа) 4. https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа) |
| Интернет-ресурсы | <ol style="list-style-type: none"> 1. http://window.edu.ru - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" 2. https://openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа) |
| Материально-техническое обеспечение | <p>Лекции:</p> <p>2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>32 посадочных мест,</p> <p>Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекты учебной мебели, - демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры, - класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА <p>1.14 Адаптивная аудитория</p> <p>32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия</p> <p>Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт. - стул для инвалидов-колясочников – 1 шт., - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, - звукоусиливающая аппаратура; - устройства воспроизведения информации; - портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт. <p>Список ПО на ноутбуках:</p> <p>Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year), Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).</p> <p>Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)</p> <p>Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>Практические занятия (Семинары):</p> <p>2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>32 посадочных мест,</p> <p>Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекты учебной мебели, - демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры, |

| |
|---|
| <p>- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА</p> <p>1.14 Адаптивная аудитория 32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт. - стул для инвалидов-колясочников – 1 шт., - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, - звукоусиливающая аппаратура; - устройства воспроизведения информации; - портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт. <p>Список ПО на ноутбуках: Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year), Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020). Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года) Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль:</p> <p>2.6 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>26 посадочных мест, Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекты учебной мебели, - демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры, - класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА <p>1.14 Адаптивная аудитория 32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт. - стул для инвалидов-колясочников – 1 шт., - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, - звукоусиливающая аппаратура; - устройства воспроизведения информации; - портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт. <p>Список ПО на ноутбуках: Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year), Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).</p> |
|---|

| | |
|--|---|
| | <p>Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года) Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>32 посадочных мест,</p> <p>Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекты учебной мебели, - демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры, - класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА <p>1.14 Адаптивная аудитория</p> <p>32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия</p> <p>Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт. - стул для инвалидов-колясочников – 1 шт., - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, - звукоусиливающая аппаратура; - устройства воспроизведения информации; - портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт. <p>Список ПО на ноутбуках:</p> <p>Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year), Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).</p> <p>Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года) Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)</p> |
|--|---|

8. Учебно-методические материалы

| № | Автор | Название | Издательство | Год издания | Вид издания | Кол-во в библиотеке | Адрес электронного ресурса | Вид доступа |
|-------------------------|---|--|--|-------------|-----------------------------|---------------------|---|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 8.1 Основная литература | | | | | | | | |
| 8.1.1 | Елькин А.Г. | Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Вузовское образование | 2018 | учебное пособие | - | http://www.iprbookshop.ru/77939.html | по логину и паролю |
| 8.1.2 | сост. Ветухновский Ф.Я. Осипов Ю.В. Сафина Г.Л. Керимова Д.Х. и др. | Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ | 2014 | учебно-методическое пособие | - | http://www.iprbookshop.ru/25511.html | по логину и паролю |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|------|-----------------------------|---|---|--------------------|
| 8.1.3 | Ивлева А.М. Прилуцкая П.И. Черных И.Д. | Линейная алгебра. Аналитическая геометрия | Новосибирский государственный технический университет | 2014 | учебное пособие | - | http://www.iprbookshop.ru/45380.html | по логину и паролю |
| 8.2 Дополнительная литература | | | | | | | | |
| 8.2.1 | Лебедева Е.А. Рощенко О.Е. Ерзина Т.И. | Практические занятия по линейной алгебре и аналитической геометрии | Новосибирский государственный технический университет | 2013 | учебно-методическое пособие | - | http://www.iprbookshop.ru/45428.html | по логину и паролю |
| 8.2.2 | Сиразов Ф.С. | Абстрактная и компьютерная алгебра с применением Maxima | Набережночелнинский государственный педагогический университет | 2014 | учебно-методическое пособие | - | http://www.iprbookshop.ru/29873.html | по логину и паролю |

9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МФЮА созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в МФЮА созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<http://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой МФЮА по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию МФЮА для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;
- педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;
- действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Год начала под подготовки студентов - 2020