**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Алгебра и геометрия

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 | 16 | часов |
| 2 | Контроль самостоятельной работы | 2 | 2 | 4 | часов |
| 3 | Всего контактной работы | 10 | 10 | 20 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 94 | 89 | 183 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 104 | 99 | 203 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена / зачета | 4 | 9 | 13 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | 216 | часов |
| | | | | 6.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 2 семестр - 1; 3 семестр - 1
Зачет: 2 семестр
Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 41710

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 29 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТЭО _____ П. С. Мещеряков

Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО _____ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Согласована на портале № 41710

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний в области современной алгебры и геометрии, необходимых для использования в других математических дисциплинах и в решении различных прикладных задач.

Формирование способности самостоятельно изучать необходимый для решения профессиональных задач теоретический и практический материал.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.
- Овладение методами исследования и решения задач.
- Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои знания и проводить
- анализ прикладных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра и геометрия» (Б1.Б.11) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгебра и геометрия.

Последующими дисциплинами являются: Алгоритмы и структуры данных, Архитектура вычислительных систем, Базы данных, Вычислительная математика, Геоинформационные системы, Исследование операций, Компьютерная графика, Математический анализ, Менеджмент, Моделирование и анализ бизнес-процессов, Общая теория систем, Организация баз данных, Системы искусственного интеллекта, Экономика, Алгебра и геометрия.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия векторной алгебры, линейной алгебры и аналитической геометрии, использующихся при изучении специальных дисциплин и при решении профессиональных задач и способствующих дальнейшему самообразованию в профессиональной деятельности.
- **уметь** применять методы и вычислительные алгоритмы при решении профессиональных задач и пользоваться математической литературой при самоорганизации и самообразовании в профессиональной деятельности.
- **владеть** методами решения задач алгебры и геометрии, необходимых в дальнейшем при самообразовании в профессиональной деятельности.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 2 семестр | 3 семестр |
| Контактная работа (всего) | 20 | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 16 | 8 | 8 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа (всего) | 183 | 94 | 89 |
| Подготовка к контрольным работам | 24 | 12 | 12 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) | 159 | 82 | 77 |

Согласована на портале № 41710

| | | | |
|---|---|---|---|
| теоретической части курса | | | |
| Всего (без экзамена) | 203 | 104 | 99 |
| Подготовка и сдача экзамена / зачета | 13 | 4 | 9 |
| Общая трудоемкость, ч | 216 | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы | 6.0 | | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | СРП, ч | КСР, ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | | |
| 1 Матрицы и определители | 3 | 2 | 32 | 35 | ОК-7 |
| 2 Линейные пространства | 3 | | 28 | 31 | ОК-7 |
| 3 Системы линейных уравнений | 2 | | 34 | 36 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 8 | 2 | 94 | 104 | |
| 3 семестр | | | | | |
| 4 Алгебра геометрических векторов | 3 | 2 | 30 | 33 | ОК-7 |
| 5 Функции в линейных пространствах | 2 | | 29 | 31 | ОК-7 |
| 6 Приложение линейной алгебры | 3 | | 30 | 33 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 8 | 2 | 89 | 99 | |
| Итого | 16 | 4 | 183 | 203 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Матрицы и определители | Понятие матрицы. Некоторые виды матриц. Действия над матрицами. Перестановки и инверсии. Понятие определителя порядка n. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Алгебраическое дополнение и минор. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. | 3 | ОК-7 |

Согласована на портале № 41710

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 3 | |
| 2 Линейные пространства | Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Размерность линейных пространств. Базис и координаты. Изоморфизм линейных пространств. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и её следствия. Евклидовы линейные пространства. Аффинные и точечно-векторные евклидовы пространства. Переход от одного базиса к другому. | 3 | ОК-7 |
| | Итого | 3 | |
| 3 Системы линейных уравнений | Формы записи систем линейных уравнений. Характеристика систем. Решение определённых систем. Решение неопределённых систем. Системы линейных однородных уравнений. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 3 семестр | | | |
| 4 Алгебра геометрических векторов | Линейные операции над векторами. Базисы и координаты. Деление отрезка в заданном отношении. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение. | 3 | ОК-7 |
| | Итого | 3 | |
| 5 Функции в линейных пространствах | Функции, отображения. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Линейные формы. Билинейные и квадратичные формы. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Приложение линейной алгебры | Основные задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнений кривых второго порядка. Полярная система координат. Плоскость. Прямая в пространстве. Цилиндры, конусы, поверхности вращения. Поверхности второго порядка. | 3 | ОК-7 |
| | Итого | 3 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 16 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Согласована на портале № 41710

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Алгебра и геометрия | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Алгоритмы и структуры данных | + | | | + | | |
| 2 Архитектура вычислительных систем | + | | | | | |
| 3 Базы данных | + | | | + | | |
| 4 Вычислительная математика | + | + | + | + | + | |
| 5 Геоинформационные системы | + | | | + | | + |
| 6 Исследование операций | + | | + | + | | + |
| 7 Компьютерная графика | + | + | + | + | + | |
| 8 Математический анализ | + | + | + | + | + | + |
| 9 Менеджмент | + | | | + | | |
| 10 Моделирование и анализ бизнес-процессов | + | | | | | |
| 11 Общая теория систем | + | | + | + | + | |
| 12 Организация баз данных | + | | | | | |
| 13 Системы искусственного интеллекта | + | | | | | |
| 14 Экономика | + | | + | | | |
| 15 Алгебра и геометрия | + | + | + | + | + | + |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | СРП | КСР | Сам. раб. | |
| ОК-7 | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

| № | Вид контроля самостоятельной работы | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 41710

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОК-7 |
| 3 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа | 2 | ОК-7 |
| Итого | | 4 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Матрицы и определители | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 28 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 2 Линейные пространства | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 24 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 28 | | |
| 3 Системы линейных уравнений | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 30 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 34 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ОК-7 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 94 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| 3 семестр | | | | |
| 4 Алгебра геометрических векторов | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части | 26 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |

Согласована на портале № 41710

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | курса | | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 30 | | |
| 5 Функции в линейных пространствах | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 25 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 29 | | |
| 6 Приложение линейной алгебры | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 26 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 30 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ОК-7 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 89 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 196 | | |

## 10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова. — Томск Эль Контент, 2012. — 180 с.Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 02.08.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа https//e.lanbook.com/book/37330. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37330 (дата обращения: 02.08.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Магазинникова А.Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. : электронный курс / А. Л. Магазинникова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. Доступ из личного кабинета студента

2. Мещеряков П.С. Математика [Электронный ресурс]: методические указания по

Согласована на портале № 41710

организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 02.08.2018).

3. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова. — Томск Эль Контент, 2012. — 86 с.Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 02.08.2018).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам:

2. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.

3. www.elibrary.ru

4. zbMATH – математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

5. zbmath.org

6. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке http://lanbook.fdo.tusur.ru).

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

Согласована на портале № 41710

– 7-zip
– Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
– Maxima (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
– OpenOffice

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

**13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

**14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

**14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

**14.1.1. Тестовые задания**

1.

Согласована на портале № 41710

Даны матрицы $A$ размера $(5 \times 2)$ и $B$ размера $(n \times 1)$. При каких значениях $n$ существует матрица $C = A \cdot B$?

5
3
2
1

2.

Дана система

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

Можно ли неизвестное $x_2$ найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение $x_2$.

-1
2
3
Нет

3.

Определитель $\begin{vmatrix} a-3 & a+4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$ равен 1, если $a$ равно

-8
1
3
8

4.

Обратной для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$ является матрица

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

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

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

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

5.

Согласована на портале № 41710

Систему уравнений $\begin{cases}(k+1)x + (k-2)y = 7,\\ (k+5)x + (k+3)y = 3\end{cases}$ можно решить по формулам Крамера, если $k$ не равно

-13
-7
7
13

6.

Дано матричное уравнение X*A=B, где $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 3 & 2\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}7 & 4\\ 15 & 8\\ -2 & 2\end{pmatrix}$ Выясните имеет ли данное уравнение единственное решение. Если решение не существует или оно не единственное, то введите цифру 0.
Если решение единственное, то найдите матрицу X.
В ответ введите сумму элементов найденной матрицы X

0
6
2
-3

7.
Относительно канонического базиса $\overline{e_1}=(1,0,0),\ \overline{e_2}=(0,1,0),\ \overline{e_3}=(0,0,1)$ даны две тройки векторов

$\overline{f1}=(1\ \ 2\ \ 0)$ $\overline{f2}=(3\ \ -2\ \ 1)$ $\overline{f3}=(-4\ \ 1\ \ -3)$ и

$\overline{g1}=(2\ \ 3\ \ -1)$ $\overline{g2}=(-1\ \ -3\ \ -4)$ $\overline{g3}=(7\ \ 15\ \ 10)$ и вектор

$x=(-9\ \ 3\ \ -7)$

Определите, какую из троек можно принять за новый базис и найдите координаты вектора $\overline{x}$ относительно этого нового базиса.

(2,-1,2)
(1,-2,1)
(2,1,-2)
(1,2,3)

8.

$A=\begin{pmatrix}1 & -1 & -4\\ 1 & -2 & 1\\ 0 & 1 & \mathbf{p}\end{pmatrix}$

При каком значении параметра p ранг матрицы A равен двум?

1

Согласована на портале № 41710

-3
-5
7

9.
Найдите значение первого элемента 1-ой строки матрицы D=A*B, если

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

7
5
6
-3

10.
Найдите значение первого элемента 1-ой строки матрицы D=(5A+2B)*C, если

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

-75
75
9
125

11. Вычислите определитель $D = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 5 & 3 \\ 2 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$

-56
56
32
7

12.
Пусть $\overline{p}, \overline{q}, \overline{r}$ линейно независимая тройка векторов.
Найдите $\alpha,\ \beta,\ \gamma,$ если известно, что
$\overline{AB} = \pm a1 * \bar{p} \pm b1 * \bar{q} \pm c1 * \bar{r}$;
$\overline{BC} = \pm a2 * \bar{p} \pm b2 * \bar{q} \pm c2 * \bar{r}$;
$\overline{CA} = \alpha * \bar{p} + \beta * \bar{q} + \gamma * \bar{r}$.
a1=1, a2=2, b1=4, b2=-3, c1=-2, c2=5
В ответ введите значения $\alpha,\ \beta,\ \gamma,$

-3, -1, -3

Согласована на портале № 41710

-1, 7, 5
3, 1, -7
2, -12, -10

13.
Найдите скалярное произведение векторов
$\bar{a} = \pm a1 * \bar{\imath} \pm b1 * \bar{\jmath} \pm c1 * \bar{k},$
$\bar{b} = \pm a2 * \bar{\imath} \pm b2 * \bar{\jmath} \pm c2 * \bar{k}$
если $(\bar{i}, \bar{j}, \bar{k})$ - декартов базис.
a1=1, a2=2, b1=4, b2=-3, c1=-2, c2=5

-20
7
20
12

14.
Зная, что векторы $\mathbf{a} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ и $\mathbf{b} = 3\mathbf{i} + \mathbf{j} + \beta\mathbf{k}$ коллинеарны, найти $\alpha$ и $\beta$.

$\alpha = 5, \beta = -1$

---

$\alpha = 15, \beta = -\frac{1}{5}$

---

$\alpha = -15, \beta = \frac{1}{5}$

---

$\alpha = 15, \beta = 5$

15.
Обратная матрица обозначается
$A^T$
$A^{-1}$
$A^*$
$A_0$

16.
Выберите общее уравнение прямой

$$5x - 4y + 3 = 0$$

$$y = 3x - 4$$

$$\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{7}$$

$$\begin{cases} x = 2t + 3 \\ y = -t + 1 \end{cases}$$

17.
Уравнение

$$\frac{x^2}{9} + y^2 = 1$$

определяет на плоскости….

Гиперболу
Элипс
Окружность
Параболу
18.
Угол между прямыми y=x-1 и x=5
0
π/4
π/2
π

19.
Дан вектор $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 7\mathbf{k}$. Найти сумму координат вектора $\mathbf{a}$.
14
-14
0
-81

20.
Сколько решений имеет система

$$\begin{cases} x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_3 = 5, \\ 2x_2 + 6x_3 = 8? \end{cases}$$

Ровно одно
Ни одного
Множество
Только тривиальное

Согласована на портале № 41710

**14.1.2. Экзаменационные тесты**

1.

Зная, что векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$ и $\mathbf{b} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ортогональны,

Найдите значение параметра $\alpha$.

2.

Какой геометрический образ определяет уравнение

$$(x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 4$$

в пространстве?

Плоскость
Сферическая поверхность
Цилиндрическая поверхность
Коническая поверхность

3.

Угол между прямыми

$$y = x + 1 \text{ и } y = 2$$

равен…

0
π/4
π/2
π

4.

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

Вычислить определитель

5.

При каком значении параметра p ранг матрицы A равен двум?

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

6.

Найдите скалярное произведение векторов

$\bar{a} = \pm a1 * \bar{\imath} \pm b1 * \bar{\jmath} \pm c1 * \bar{k}$,

$\bar{b} = \pm a2 * \bar{\imath} \pm b2 * \bar{\jmath} \pm c2 * \bar{k}$

если $(\bar{i}, \bar{j}, \bar{k})$ - декартов базис.

a1=4, a2=2, b1=4, b2=3, c1=-2, c2=2

Согласована на портале № 41710

7.

Дана кривая y2 − 2y + 4x + 9 = 0.

Запишите уравнение её оси симметрии.

8.

Запишите общее уравнение плоскости, проходящей через точку M(4,−1, 3) параллельно оси OX и перпендикулярной к плоскости x−3y+4z−5 = 0.

9.

Найдите координаты точки пересечения с плоскостью x = 1 прямой, перпендикулярной плоскости 4x + 2y + 4z + 5 = 0 и пересекающей две заданные прямые x + 1 = y = z и 2x = 2y = z + 4.

10.

Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2 * x_2 - x_3 + 3 * x_4 = 5 \\ x_1 + 2 * x_2 - 2 * x_3 + 4 * x_4 = 0 \\ -x_1 - 4 * x_2 + 3 * x_3 - 5 * x_4 = 3 \\ 2 * x_1 + 5 * x_2 + 4 * x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

Выясните, применимы ли для отыскания решения этой системы формулы Крамера. Если нет, то в ответ введите цифру 0.

Если формулы Крамера применимы, то найдите по этим формулам неизвестное $x_4$.

11.

Найдите значение второго элемента 1-ой строки матрицы D=(5A+2B)*C, если

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

12.

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

Найдите матрицу D=A*B, если

13.

$$C = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}$$

Найдите обратную матрицу к матрице

14.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ -4 & 11 & -5 \end{pmatrix}$$

Вычислите минор $M_{1,3}$ матрицы

15.

Как изменится определитель матрицы размером n*nесли две строки матрицы умножить на одно и то же число m?

Не изменится

Поменяет знак

Увеличится m^n раз

Увеличится m^2 раз

Согласована на портале № 41710

16.
Найдите координаты центра окружности $x^2+6x+y^2=0$
17.
Результат смешанного произведения векторов это
Скаляр
Вектор
Матрица
Такой операции не существует

18.
Определитель верхнедиагональной квадратной матрицы равен
Сумме ненулевых значений матрицы
Произведению элементов главной диагонали
Произведению элементов побочной диагонали
Сумме элементов главной диагонали
19.
Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы:
Иногда отличаются только знаком
Всегда отличаются только знаком
Обязательно отличаются друг от друга
Не связанные между собой понятия

20.
Ранг матрицы 4*4 имеющей нулевой столбец
Равен 4
Равен 3
Не больше 3
Не меньше 3

**14.1.3. Зачёт**

1.
Найдите значение первого элемента 2-ой строки матрицы D=A*B, если

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

2.
Найдите значение первого элемента 2-ой строки матрицы D=(5A+2B)*C, если

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

3.
Вычислить определитель $D=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 5 & 2 \end{pmatrix}$

Согласована на портале № 41710

4.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 9 & 8 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Дано матричное уравнение X*A=B, где Выясните имеет ли данное уравнение единственное решение. Если решение не существует или оно не единственное, то введите цифру 0.
Если решение единственное, то найдите матрицу X.
В ответ введите сумму элементов найденной матрицы X

5.
Относительно канонического базиса
$\overline{e_1}=(1,0,0),\ \overline{e_2}=(0,1,0),\ \overline{e_3}=(0,0,1)$ даны две тройки векторов

$\overline{f1} = (1\ \ 2\ \ 0)$ $\overline{f2} = (3\ \ -2\ \ 1)$ $\overline{f3} = (-4\ \ 1\ \ -3)$ и

$\overline{g1} = (2\ \ 3\ \ -1)$ $\overline{g2} = (-1\ \ -3\ \ -4)$ $\overline{g3} = (7\ \ 15\ \ 10)$ и вектор

$x = (-3\ \ 5\ \ -5)$

Определите, какую из троек можно принять за новый базис и найдите координаты вектора $\overline{x}$относительно этого нового базиса.

6.
Пусть $\overline{p},\overline{q},\overline{r}$ линейно независимая тройка векторов.
Найдите $\alpha,\ \beta,\ \gamma,$ если известно, что
$\overline{AB} = \pm a1 * \bar{p} \pm b1 * \bar{q} \pm c1 * \bar{r};$
$\overline{BC} = \pm a2 * \bar{p} \pm b2 * \bar{q} \pm c2 * \bar{r};$
$\overline{CA} = \alpha * \bar{p} + \beta * \bar{q} + \gamma * \bar{r}.$
a1=4, a2=2, b1=4, b2=3, c1=-2, c2=2
В ответ введите значения $\alpha,\ \beta,\ \gamma,$

7.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ -4 & 11 & -5 \end{pmatrix}$$

Дана матрица .
Найдите собственные векторы этой матрицы, отвечающие собственным числам, отличным от λ=3.
В ответ введите сумму остальных собственных чисел.

8.
Найдите площадь треугольника ABC, заданного декартовыми координатами своих вершин относительно декартовой системы координат: A(6,5,-1), B(1,-2,4), C(1,3,2).

9.
Дано:

Согласована на портале № 41710

$[\bar{a},\bar{b}] = 3 * \bar{p} - 2 * \bar{q},$
$\bar{c} = 2 * \bar{p} - 5 * \bar{q},$

где $|\bar{p}| = 2, |\bar{q}| = 3$, угол между векторами $\bar{p}$ и $\bar{q}$ равен $\frac{\pi}{3}$.
Найдите смешанное произведение векторов $(\bar{a},\bar{b},\bar{c})$.

10.
Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 3 * x_3 + x_4 = 5 \\ 2 * x_1 + x_2 - 7 * x_3 + 2 * x_4 = -10 \\ 4 * x_1 + 3 * x_2 - 6 * x_3 + 3 * x_4 = 8 \\ 7 * x_1 + 6 * x_2 + 6 * x_3 + 4 * x_4 = 3 \end{cases}$$

Выясните, является ли эта система определенной. Если система не является определенной, то в ответ введите цифру 0.

Если система определенна, то решите ее методом Гаусса. В ответ введите значения $x_1, x_2, x_3, x_4$, разделенные точкой с запятой.

11.

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}$$

Найдите обратную матрицу к матрице

12.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ -4 & 11 & -5 \end{pmatrix}$$

Вычислите минор $M_{2,2}$ матрицы

13.
Как изменится определитель матрицы размером n*nесли строку матрицы умножить на одно и то же число m?

Не изменится
Поменяет знак
Увеличится m раз
Увеличится m*n раз

14.
Найдите координаты центра окружности $x^2-6y+y^2=0$

15.
Результат скалярного произведения векторов это
Скаляр
Вектор
Матрица
Такой операции не существует

16.
Результат векторного произведения векторов это
Скаляр

Согласована на портале № 41710

Вектор
Матрица
Такой операции не существует

17.
Определитель нижне-диагональной квадратной матрицы равен
Сумме ненулевых значений матрицы
Произведению элементов главной диагонали
Произведению элементов побочной диагонали
Сумме элементов главной диагонали

18.
Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы:
Могут иногда совпадать
Всегда отличаются только знаком
Обязательно отличаются друг от друга
Не связанные между собой понятия
19.
Ранг матрицы 5*5 имеющей нулевой столбец и нулевую строку
Равен 4
Равен 3
Не больше 3
Не больше 4

20.
Метод Крамера применяется
Для всех систем уравнений
Только для систем, имеющих определитель основной матрицы равный 0
Только для систем, имеющих определитель основной матрицы отличный от 0
Не применим для решения систем уравнений

### 14.1.4. Темы контрольных работ

Текстовая контрольная работа:
Вычислить обратную матрицу
Найти скалярное произведение векторов
Решить систему уравнений
Записать уравнение прямой

Компьютерная контрольная работа
1.
Найдите значение второго элемента 2-ой строки матрицы D=(5A+2B)*C, если

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

2.

Согласована на портале № 41710

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

Вычислить определитель

3.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 9 & 8 \\ 8 & 2 \end{pmatrix}$$

Дано матричное уравнение X*A=B, где Выясните имеет ли данное уравнение единственное решение. Если решение не существует или оно не единственное, то введите цифру 0.
Если решение единственное, то найдите матрицу X.
В ответ введите сумму элементов найденной матрицы X

4.

Относительно канонического базиса $\overline{e_1}=(1,0,0),\ \overline{e_2}=(0,1,0),\ \overline{e_3}=(0,0,1)$ даны две тройки векторов

$\overline{f1} = (\ 1\ \ 2\ \ 0\ )$ $\overline{f2} = (\ 3\ \ -2\ \ 1\ )$ $\overline{f3} = (\ -4\ \ 1\ \ -3\ )$ и

$\overline{g1} = (\ 2\ \ 3\ \ -1\ )$ $\overline{g2} = (\ -1\ \ -3\ \ -4\ )$ $\overline{g3} = (\ 7\ \ 15\ \ 10\ )$ и вектор

$x = (\ 13\ \ 1\ \ 7\ )$

Определите, какую из троек можно принять за новый базис и найдите координаты вектора $\overline{x}$ относительно этого нового базиса.

5.

Дана система линейных уравнений

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

Выясните, является ли эта система определенной. Если система не является определенной, то в ответ введите цифру 0. Если система определенна, то решите ее методом Крамера. В ответ введите значения $x_1, x_2, x_3, x_4$ разделенные точкой с запятой.

6.

Запишите общее уравнение прямой, проходящей через точку M0(2,−3) параллельно вектору AB, если A(4, 5), B(3,−7). В ответ введите коэффициент при x.

7.

Две прямые, пересекающиеся в точке P(0, 0, z0), z0 > 0 параллельны плоскости 2x + y + 2z + 6 = 0 и отстоят от неё на расстоянии 4. Одна из прямых пересекает ось абсцисс, а вторая — ось ординат. Найдите тангенс острого угла

Согласована на портале № 41710

между ними.

8.
Стороны треугольника ABC заданы уравнениями AB: 4x − y − 7 = 0;
BC: x + 3y − 31 = 0; AC: x + 5y − 7 = 0. Запишите общее уравнение высоты AH.
В ответ введите коэффициент при x.
9.
Дана кривая 25x2 + 16y2 − 150x − 32y − 159 = 0.
эта кривая — эллипс.
Найдите координаты центра его симметрии.

10.
Дана кривая x2 − 7y2 − 6xy + 2x + 26y + 57 = 0. Эта кривая — гипербола.
Найдите действительную и мнимую полуоси.

### 14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

## 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 41710

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 41710