

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 03.06.2025 11:43:06 Уникальный программный код: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b87237237	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

Направление подготовки (специальность)

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.

**09.03.03 Прикладная информатика, ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике, бакалавр, *Линейная алгебра и аналитическая геометрия*, 2023, заочная**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.04.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 10 от 20.04.2023

Председатель Ученого совета  
института информационных  
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

**Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики**

Протокол заседания № 10 от 20.04.2023

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

А.В. Митянина

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса линейной алгебры и аналитической геометрии является изучение основных алгебраических и геометрических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

В задачи курса алгебры и геометрии входят:

1. Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.
2. Овладение методами исследования и решения математических задач.
3. Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

- ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных положений и концепций в области математических и естественных наук, вычислительной техники и программирования
- ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения основных теорем и законов математики и естественных наук, методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-6.1. Демонстрирует знание теоретических основ экономики и организации предприятия, основных методов системного анализа и математического моделирования
- ОПК-6.2. Демонстрирует умения проводить анализ и моделирование процессов в экономических и организационно-технических системах
- ОПК-6.3. Имеет практический опыт построения информационных и математических моделей экономических и организационно-технических процессов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.03.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения курса алгебры и геометрии необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы.

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Линейная алгебра является фундаментом для изучения других разделов курса высшей математики. Она призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин: «Математический анализ. Дифференциальные и разностные уравнения», «Дискретная математика», «Информатика и программирование».

Дискретная математика

Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения

Информатика и программирование

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

- основные понятия и методы алгебры и геометрии, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин

#### Уметь:

- применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и



Рабочая программа дисциплины "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

пользоваться при необходимости математической литературой.

**Владеть:**

- методами решения задач алгебры и геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.

**ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;**

**Знать:**

рациональные способы анализа и разработки организационно-технических процессов с применением методов системного анализа

**Уметь:**

самостоятельно анализировать и разрабатывать организационно-технические процессы с применением методов системного анализа

**Владеть:**

способностью самостоятельно анализировать и разрабатывать организационно-технические процессы с применением системного анализа

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

**3.2 Уметь:**

**3.3 Владеть:**

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 10 самостоятельная работа : 85,3 часов на контроль : 9 контактная работа: 13,7 ИКР: 3,7	Виды контроля на курсах:  экзамены 1

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
<b>Раздел 1. Основные алгебраические структуры</b>				
1.1	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений /Лек/	1	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.2	Сложение, вычитание, умножение матриц, нахождение определителя второго, третьего порядков и матрицы n-го порядка, обратной матрицы; ранга матрицы /Пр/	1	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.3	Нахождение решения системы по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса /Пр/	1	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.4	Сложение, умножение, деление комплексных чисел; нахождение аргумента и модуля комплексного числа; представление комплексного числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах; возведение в степень, извлечение корня из комплексного числа. /Пр/	1	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2



1.5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Темы: Матрицы и действия над ними. Определитель порядка $n$ . Обратная матрица. /Ср/	1	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Темы: Решение матричных уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. /Ср/	1	11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Темы: Извлечение корней из комплексного числа. Показательная форма записи комплексных чисел. Основная теорема алгебры. /Ср/	1	11,3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>				
2.1	Векторная алгебра Прямая и плоскость Кривые и поверхности второго порядка /Лек/	1	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.2	Определение полярных и декартовых координат точки на плоскости, определение координаты точки в новой системе при параллельном переносе, повороте осей декартовой; нахождение длины вектора, угла между векторами, площади параллелограмма, объем параллелепипеда, треугольной пирамиды, построенных на векторах. /Пр/	1	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.3	Решение треугольника, нахождение уравнения медиан, высот треугольника; уравнение прямых и плоскостей. /Пр/	1	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.4	Нахождение фокусов, эксцентриситета, асимптот, директрисы гиперболы, эллипса, параболы. Определение типа кривой и поверхности второго порядка. /Пр/	1	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.5	Самостоятельное изучение тем: Арифметические пространства. Евклидовы линейные пространства. Алгебра геометрических векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. /Ср/	1	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.6	Самостоятельное изучение тем: Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость. Прямая в пространстве. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе /Ср/	1	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
<b>Раздел 3. Линейная алгебра</b>				



Рабочая программа дисциплины "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

3.1	Векторные пространства Линейные операторы Евклидовы векторные пространства /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.2	Проверка линейной зависимости векторов, нахождение базиса линейной оболочки векторов; нахождение фундаментальной системы решений системы линейных однородных уравнений; нахождение матрицы перехода /Пр/	1	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.3	Нахождение матрицы линейного оператора; базиса ядра и образа; собственных векторов и собственных значений /Пр/	1	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.4	Нахождение длины вектора; проверка ортогональности векторов; нахождение матрицы квадратичной формы; приведение квадратичной формы к каноническому виду /Пр/	1	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.5	Самостоятельное изучение тем: Линейные операторы в унитарном и гильбертовом пространствах. Линейные и билинейные формы. Квадратичные формы. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Формулы перехода от одного базиса к другому. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. /Ср/	1	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
<b>Раздел 4. Иная контактная работа</b>				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	3,7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тестирование

#### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

1. Проверьте, лежат ли точки  $A(-1; 1)$ ,  $B(2; 3)$ ,  $C(0; 0)$ ,  $D(4; 2)$ ,  $E(-3; -2)$ ,  $K(5; -2)$ ,  $M(2; 0)$  на линии, заданной уравнением  $2x + 3y - 4 = 0$ . Какие точки лежат на заданной линии?

- a. A
- b. B
- c. D
- d. C
- e. E
- f. K
- g. M

2. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-1; 4)$  параллельно прямой:  $5x - 4y + 3 = 0$

- a.  $5x - 4y + 21 = 0$
- b.  $5x - y + 9 = 0$
- c.  $5x + 4y - 21 = 0$
- d.  $5x + y - 9 = 0$

#### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации



Вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Алгебраические операции над матрицами. Свойства алгебраических операций над матрицами.
2. Определители второго, третьего порядков и матрицы  $n$ -го порядка. Свойства определителей.
3. Алгебраическое дополнение и его свойства. Разложение определителя по строке.
4. Присоединенная и обратная матрицы. Критерий обратимости.
5. Ранг матрицы как наивысший порядок ее миноров, отличных от нуля. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными (общий вид). Матричная форма записи системы. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы.
7. Теорема Крамера о разрешимости системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными.
8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
9. Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами.
10. Поле комплексных чисел.
11. Тригонометрическая форма. Формула Муавра.
12. Извлечение корней из комплексного числа.
13. Показательная форма записи комплексных чисел и ее свойства.
14. Формулировка основной теоремы алгебры.
15. Определение системы координат на плоскости и в пространстве (декартова и полярная системы координат). Преобразование декартовой системы координат.
16. Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, разложение вектора по ортам координатных осей.
17. Линейные операции над векторами (произведение на число, сложение) и их свойства.
18. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их выражение через координаты, геометрический смысл, свойства.
19. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, каноническое и параметрическое.
20. Общее и параметрическое уравнения плоскости в пространстве, геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости.
21. Каноническое, параметрическое, общее уравнения прямой в пространстве.
22. Расстояние от точки до плоскости, до прямой.
23. Линии второго порядка на плоскости.
24. Определение эллипса, гиперболы, параболы.
25. Классификация кривых второго порядка.
26. Поверхности вращения, цилиндрические, конические поверхности.
27. Общее определение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.
28. Определение и примеры векторного пространства.
29. Определение и примеры подпространства.
30. Линейная комбинация, линейная оболочка, линейная зависимость и независимость векторов.
31. Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Матрица перехода и ее свойства.
32. Фундаментальная система решений системы линейных однородных уравнений.
33. Определение линейного оператора и его матрицы. Ядро и образ линейного оператора.
34. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
35. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема о связи собственных значений с корнями характеристического многочлена.
36. Определение и свойства скалярного произведения в абстрактном векторном пространстве.
37. Определение и примеры евклидова векторного пространства.
38. Определение и примеры квадратичной формы. Матрица квадратичной формы.
39. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.
40. Евклидова метрика. Линия в евклидовом пространстве.
41. Гладкая кривая. Натуральная параметризация гладкой кривой.
42. Касательный вектор. Длина линии и угол между линиями.
43. Гладкая поверхность. Первая и вторая квадратичные формы.

Примеры тестовых заданий

1. Как называется точка  $A$  для параболы?
  - a. вершиной параболы
  - b. фокусом параболы
  - c. эксцентриситетом параболы



2. Как называются выделенные прямые?

- a. Асимптотами
- b. Директрисами
- c. осями гиперболы
- d. эксцентриситетами

3. Имеет ли данная СЛУ решение? Если имеет, то сколько?

- a. система имеет бесконечное множество решений
- b. система не имеет решения
- c. система имеет единственное решение

#### 6.4. Критерии оценивания

Зачёт (экзамен) проводится в виде тестирования. Студент должен ответить на вопросы закрытого типа, которые предполагают выбор вариантов ответа, а также на вопросы открытого типа, которые не предполагают вариантов ответа, правильный ответ требуется написать самостоятельно. Всего 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 35 минут.

Таблица критериев оценивания

Оценка зачета Зачтено Незачтено

Оценка экзамена Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

Баллы 100-90 баллов 89-75 баллов 74-60 балл 60-0 баллов

Уровень освоения проверяемых компетенций Высокий Средний Базовый Низкий

Работа студента в семестре и результаты его текущей аттестации не учитываются при подведении итогов работы по дисциплине и необходимы для понимания уровня усвоения материалов дисциплины.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Ржевский С. В.	Высшая математика I: линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=350950">https://znanium.com/catalog/document?id=350950</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	ЭБС
Л1.2	Жукова Г.С., Рушайло М.Ф.	Аналитическая геометрия. Векторная и линейная алгебра: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=352246">https://znanium.com/catalog/document?id=352246</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	ЭБС
Л1.3	Рудык Б.М.	Линейная алгебра: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=354894">https://znanium.com/catalog/document?id=354894</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	ЭБС
Л1.4	Татарников О. В., Чуйко А. С., Шершнев В. Г.	Линейная алгебра: учебник и практикум для прикладного бакалавриата ( <a href="https://urait.ru/bcode/482664">https://urait.ru/bcode/482664</a> )	Москва : Юрайт, 2021	ЭБС
Л1.5	Татарников О. В., Бирюкова Л. Г., Сагитов Р. В.	Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум: учебное пособие для спо ( <a href="https://urait.ru/bcode/514087">https://urait.ru/bcode/514087</a> )	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.6	Бурмистрова Е. Б., Лобанов С. Г.	Линейная алгебра: учебник и практикум для спо ( <a href="https://urait.ru/bcode/520595">https://urait.ru/bcode/520595</a> )	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
--	---------------------	----------	-------------------	--------



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=420039">https://znanium.com/catalog/document?id=420039</a> )	Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2009	ЭБС
Л2.2	Привалов И. И.	Аналитическая геометрия: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/512096">https://urait.ru/bcode/512096</a> )	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э2	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.



В качестве учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации при применении дистанционных образовательных технологий используются помещения для проведения вебинаров – учебные аудитории. В них имеются мультимедийный проектор Epson EB-925, ноутбуки DEXP W670SFQ, Core i7, 8 гб, микрофон, веб-камера, всепогодная акустическая система Magnat Symbol Pro 160 black, маркерная доска, стол студента (сборный), стол преподавателя, стулья.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Важным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов.

К промежуточной аттестации необходимо подготовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком,



заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебных аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 "Прикладная информатика" направленности (профилю) ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 12

дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.