



**Якутский филиал частного учреждения высшего образования  
«Институт государственного администрирования»**

---

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

 П.Н. Рузанов

«28» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»**

**по направлению подготовки  
38.03.01 ЭКОНОМИКА  
профиль «Финансы и кредит»**

**Квалификация – бакалавр  
Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная**

Москва 2024 г.

Рабочая программа по дисциплине «**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**» составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат, № 954 от 12.08.2020, для обучающихся по направлению подготовки **38.03.01 Экономика**.

Составитель:  
к.т.н., доцент Верба В.А.

**РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА**

на заседании кафедры математики и  
информационных технологий  
«23» мая 2024 г., протокол №

\_\_\_\_\_ В.А.Верба

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины...	12
6. Методические указания по оформлению разных форм отчетности самостоятельной работы.....	14
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	22
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	24
10. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	25
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	26
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).	26
13. Программное обеспечение (комплект лицензионного программного обеспечения).....	27

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения данной дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения, а также результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенций	Коды и индикаторы достижения компетенций	Коды и результаты обучения
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>РОЗ-УК-1.1:</b> - знать состав, структуру требуемых данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации; различные варианты решения задачи
	УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<b>РОУ-УК-1.2:</b> - уметь анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	УК-1.3. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	<b>РОВ-УК-1.3:</b> - владеть оценкой практических последствий возможных решений задачи
<b>УК-10</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Анализирует экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>РОЗ-УК-10.1:</b> - знать базовые экономические решения в различных областях жизнедеятельности
	УК-10.2. Участвует в обосновании экономических решений	<b>РОУ-УК-10.2:</b> - уметь принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

	УК-10.3. Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	РОВ-УК-10.3: - владеть способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
--	--	--

## 2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Б1. О.8. Дисциплина «**Линейная алгебра**» реализуется в рамках обязательной части учебного плана подготовки бакалавра для обучающихся по направлению подготовки **38.03.01 Экономика, профиль «Финансы и кредит»** очной, заочной, очно-заочной форм обучения.

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения общеобразовательного программного материала по математике средней школы. Изучение дисциплины является базовым для последующего освоения программного материала естественнонаучных дисциплин, изучаемых по указанному направлению, а также профильных дисциплин, в которых используются знания по указанной дисциплине.

*Целью* изучения дисциплины линейная алгебра студентами, обучающимися по направлению экономика, является овладение системой базовых знаний по теории и прикладным методам линейной алгебры, которые создают основу для изучения смежных математических дисциплин и дисциплин профессионального цикла. Формирование современного стиля научного мышления на примерах формализации, анализа и исследования прикладных задач средствами линейной алгебры. Формирование представления о роли и месте линейной алгебры среди других разделов математики.

Для достижения целей преподавания дисциплины предполагается выполнение следующих *задач*:

- сформировать базовые знания по линейной алгебре на единой основе – методе Гаусса решения систем линейных уравнений, освоить вычисление ранга матрицы, величины определителя, обратной матрицы, определение знака квадратичной формы указанным методом;
- ознакомить студентов с применением методов линейной алгебры в приложениях;
- способствовать развитию у студентов вычислительных навыков, уяснению места и роли методов линейной алгебры в процессе решения задач прикладного характера численными методами.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (ЗЕ), 252 академических часа.

Виды учебной работы	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины (в часах)</b>	<b>252</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>Аудиторная работа (в часах):</b>	<b>120</b>	<b>82</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	60	38	12
Практические занятия (ПЗ)	60	44	12
<b>Самостоятельная работа (СР) (в часах)</b>	<b>105</b>	<b>143</b>	<b>219</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>9</b>
<b>Форма итогового контроля по дисциплине</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

**Очная форма обучения**

Наименование разделов (темы даны после таблиц)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа			СР		
		Всего часов	Л	ПЗ			
Тема 1. Линейные операции с матрицами.	26	16	8	8	10	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 2. Системы линейных уравнений (СЛУ).	26	16	8	8	10	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 3. Линейные векторные пространства (ЛВП).	26	16	8	8	10	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 4. Подпространства ЛВП.	26	12	6	6	14	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3

Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.	26	12	6	6	14	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 6. Евклидово пространство.	24	12	6	6	12	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 7. Определители. Формулы Крамера.	24	12	6	6	12	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 8. Линейные операторы.	24	12	6	6	12	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 9. Квадратичные формы.	23	12	6	6	11	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
<b>Всего по курсу часов:</b>	<b>252</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>105</b>		

### Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов (темы даны после таблиц)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа			СР		
		Всего часов	Л	ПЗ			
Тема 1. Линейные операции с матрицами.	26	10	6	4	16	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 2. Системы линейных уравнений (СЛУ).	26	10	4	6	16	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 3. Линейные векторные пространства (ЛВП).	26	10	4	6	16	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 4. Подпространства ЛВП.	26	10	4	6	16	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВ-УК-1.3, УК-10.3
Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-	26	10	4	6	16	Опрос Решение	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2,

Капелли.						задач	Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 6. Евклидово пространство.	24	8	4	4	16	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 7. Определители. Формулы Крамера.	24	8	4	4	16	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 8. Линейные операторы.	24	8	4	4	16	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 9. Квадратичные формы.	23	8	4	4	15	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
<b>Всего по курсу часов:</b>	<b>252</b>	<b>82</b>	<b>38</b>	<b>44</b>	<b>143</b>		

### Заочная форма обучения

Наименование разделов (темы даны после таблиц)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа			СР		
		Всего часов	Л	ПЗ			
Тема 1. Линейные операции с матрицами.	26	2	2	-	24	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 2. Системы линейных уравнений (СЛУ).	26	2	-	2	24	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 3. Линейные векторные пространства (ЛВП).	26	2	2	-	24	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 4. Подпространства ЛВП.	26	2	-	2	24	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.	26	2	2	-	24	Опрос Решение задач	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2, Р0В-УК-1.3, УК-10.3
Тема 6. Евклидово пространство.	28	2	-	2	26	Опрос Решение	Р0З-УК-1.1, УК-10.1, Р0У-УК-1.2, УК-10.2,



						задач	РОВО-УК-1.3, УК-10.3
Тема 7. Определители. Формулы Крамера.	28	4	2	2	24	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВО-УК-1.3, УК-10.3
Тема 8. Линейные операторы.	28	4	2	2	24	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВО-УК-1.3, УК-10.3
Тема 9. Квадратичные формы.	29	4	2	2	25	Опрос Решение задач	РОЗ-УК-1.1, УК-10.1, РОУ-УК-1.2, УК-10.2, РОВО-УК-1.3, УК-10.3
<b>Всего по курсу часов:</b>	<b>252</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>219</b>		

### Содержание разделов и тем дисциплины

#### Тема 1. Линейные операции с матрицами.

Операции сложения, вычитания матриц согласованных размеров. Умножение матриц на скаляр. Операция транспонирования матриц.

##### Перечень вопросов для обсуждения:

1. Умножение матриц на столбец.
2. Умножение матриц согласованных размеров.
3. Свойства операций с матрицами (ассоциативность, коммутативность/некоммутативность умножения матриц)

Цели обсуждения: Изучить правила вычислений с матрицами согласованных размеров. Владеть навыками проведения вычислений с матрицами.

#### Тема 2. Системы линейных уравнений (СЛУ).

Формы записи СЛУ. Понятие совместной и несовместной СЛУ. Метод Гаусса-Жордана решения СЛУ. Три случая решений СЛУ: единственное решение, отсутствие решений, решение, зависящее от параметров.

##### Перечень вопросов для обсуждения:

1. Элементарные операции метода Гаусса-Жордана.
2. Столбцовая запись общего решения в случае, когда решение зависит от параметров.

Цели обсуждения: Изучить правила вычислений по методу Гаусса-Жордана.

Владеть навыками решения СЛУ в трёх, рассмотренных случаях. Распознавать СЛУ на принадлежность её к одному из трёх случаев.

#### Тема 3. Линейные векторные пространства (ЛВП).

Определение ЛВП. Примеры ЛВП. Линейная зависимость/линейная независимость векторов. Базис ЛВП, размерность.

##### Перечень вопросов для обсуждения:

1. Задачи на линейную зависимость/независимость векторов.
2. Разложение вектора по базису.
3. Свойства разложения вектора по базису.

Цели обсуждения: Овладеть методом проверки свойств операций с элементами множества на предмет установления является ли оно ЛВП. Овладеть методом разложения вектора по базису.

#### **Тема 4. Подпространства ЛВП.**

Определение подпространства, линейной оболочки, линейного многообразия. Уравнение прямой, плоскости, гиперплоскости. Представление общего решения СЛУ в виде суммы частного решения неоднородной СЛУ и общего решения однородной СЛУ.

##### **Перечень вопросов для обсуждения:**

1. Задачи на понятия подпространства, линейной оболочки, линейного многообразия.
2. Уравнение прямой, плоскости, гиперплоскости.
3. Представление общего решения СЛУ в виде суммы частного решения неоднородной СЛУ и общего решения однородной СЛУ.

Цели обсуждения: Изучить линейные объекты в  $n$ -мерном пространстве. Рассмотреть различные ситуации взаимного расположения линейных объектов в  $n$ -мерном пространстве.

#### **Тема 5. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли..**

Понятие ранга матрицы. Установление совместности/несовместности СЛУ с помощью теоремы Кронекера-Капелли.

##### **Перечень вопросов для обсуждения:**

1. Метод Гаусса для вычисления ранга матрицы.
2. Задачи на проверку существования/несуществования решения СЛУ.

Цели обсуждения: Овладеть методом проверки существования/отсутствия решения СЛУ с помощью теоремы Кронекера-Капелли.

#### **Тема 6. Евклидово пространство.**

Определение евклидова пространства. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Неравенство Коши-Буняковского. Угол между векторами. Отртогональный и ортонормированный базис. Теорема Пифагора.

##### **Перечень вопросов для обсуждения:**

1. Проектирование вектора на подпространство.
2. Решение несовместных СЛУ. Геометрия метода наименьших квадратов.

Цели обсуждения: Овладеть методом проектирования вектором на подпространство. Изучить геометрический смысл метода наименьших квадратов при решении несовместных СЛУ.

#### **Тема 7. Определители. Формулы Крамера**

Определение определителя матрицы. Определение обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса. Формула обратной матрицы и с использованием понятий определителя, минора и алгебраических дополнений матрицы. Формулы Крамера для решения СЛУ.

**Перечень вопросов для обсуждения:**

1. Сравнение методов вычисления обратной матрицы методами Гаусса-Жордана и с помощью алгебраических дополнений.
2. Вычисление определителя матрицы методом Гаусса и разложением по строке/столбу матрицы с использованием свойств определителей.
3. Решение СЛУ по формулам Крамера.

Цели обсуждения: Оценить вычислительную сложность при применении метода Гаусса-Жордана и методов, связанных с использованием определителей для решения СЛУ с квадратными матрицами. Овладеть изученными методами решения СЛУ.

**Тема 8. Линейные операторы**

Определение и примеры линейных операторов. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные числа матрицы линейного оператора.

**Перечень вопросов для обсуждения:**

1. Вычисление матрицы линейного оператора в заданной паре базисов.
2. Алгоритм решения задачи поиска собственных значений и собственных векторов линейного оператора.

Цели обсуждения: Овладеть методом нахождения собственных чисел и собственных векторов линейного оператора.

**Тема 9. Квадратичные формы (КФ).**

Определение КФ. Матрица КФ. Примеры построения симметричной матрицы КФ. Метод Лагранжа приведения КФ к каноническому виду. Понятие о знаке КФ. Критерий Сильвестра определения положительности/отрицательности КФ.

**Перечень вопросов для обсуждения:**

1. Построение симметричной матрицы КФ.
2. Применение метода Лагранжа для приведения КФ к каноническому виду.
3. Применение критерия Сильвестра для определения знака КФ.

Цели обсуждения: Овладение методом построения матрицы КФ, методом Лагранжа приведения КФ к каноническому виду, критерием Сильвестра для определения знака КФ.

**5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающихся путем планомерной, повседневной работы.

#### *Общие рекомендации*

Обучение предполагает изучение содержания дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий/семинаров. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в локальной информационно-библиотечной системе Института, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

#### *Работа с конспектом лекций*

Просмотрите конспект сразу после занятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам.

#### *Выполнение практических заданий*

На первом занятии получите у преподавателя тематику практических заданий на текущий семестр и методические рекомендации.

Перед выполнением практических заданий изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите название и цели работы.

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения практического занятия включает несколько моментов:

- консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;

- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

#### *Семинарские занятия*

Следует разумно организовывать работу по подготовке к семинарскому занятию. К теме каждого семинара даётся определённый план, состоящий из нескольких вопросов, рекомендуется список литературы, в том числе, и обязательной. Работу следует начинать с прочтения рекомендованных глав из различных учебников, ознакомиться с остальной рекомендованной литературой. Далее следует проанализировать информацию из каждого источника. Выводы из анализа должны делаться самостоятельно, хотя в науке не следует пренебрегать авторитетом знаменитых авторов, но следует помнить, что не все научные положения являются бесспорной истиной. Критическое отношение (конечно, обдуманное) является обязательным элементом научной аналитической работы.

Подготовьте ответы на каждый вопрос плана. Каждое положение ответа подтверждается (если форма семинара это предусматривает) выдержкой из документа. Подготовку следует отразить в виде плана в специальной тетради подготовки к семинарам.

Следует продумать ответы на так называемые «проблемно-логические» задания. Каждое из этих заданий связано с работой по сравнению различных исторических явлений, обоснованием какого-либо тезиса, раскрытием содержания определённого понятия. Их следует продумать, а те, которые указаны преподавателем, можно выполнить как краткую письменную работу на одной – двух тетрадных страничках.

Если преподавателем поручено подготовить доклад или сообщение по какой-то указанной теме, то он готовится и в письменной и в устной форме (в расчете на 5-7 минут сообщения). После этого необходимо обсудить его на семинаре на предмет соответствия критериям: полнота, глубина раскрытия темы, самостоятельность выводов, логика развития мысли.

На семинарском занятии приветствуется любая форма вовлеченности: участие в обсуждении, дополнения, критика – всё, что помогает более полному и ясному пониманию проблемы.

Результаты работы на семинаре преподаватель оценивает и учитывает в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### *Подготовка к экзамену (зачёту)*

К экзамену (зачёту) необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену (зачёту) обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала.

При подготовке к экзамену (зачёту) по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

### **6. Методические указания к оформлению разных форм отчетности по самостоятельной работе**

Основу работы при самостоятельном изучении тем дисциплины составляет работа с учебной и научной литературой, с Интернет-ресурсами.

Последовательность действий, которых целесообразно придерживаться при работе с литературой:

1. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом предмете (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного).
2. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.
3. Чтение желательно сопровождать записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его конспектировать. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:
  1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
  2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
  3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
  4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

*Конспект* – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

*План* - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Различаются четыре типа конспектов.

*План-конспект* - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

*Текстуальный конспект* - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

*Свободный конспект* - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

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

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

### **Эссе**

Написание эссе – это вариант творческой работы, в которой должна быть выражена позиция автора по избранной теме.

Эссе – прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, трактующее тему и представляющее попытку передать индивидуальные впечатления и соображения, так или иначе, с ней связанные.

### **Алгоритм выполнения задания:**

1. Выбрать тему эссе, если она не задана изначально.
2. Сформулировать предмет анализа в эссе или исходные тезисы.
3. Правильно подобрать и эффективно использовать необходимые источники (желательно, чтобы в их число входили первоисточники).
4. Критически проанализировать различные факты и оценить их интерпретацию.
5. Сформулировать собственные суждения и оценки, основанные на свидетельствах и тщательном изучении источника.

Эссе должно включать следующие части, отвечающие определенным требованиям:

1. Краткое содержание, в котором необходимо:
  - 1.1. четко определить тему и предмет исследования или основные тезисы;
  - 1.2. кратко описать структуру и логику развития материала;
  - 1.3. сформулировать основные выводы.
2. Основная часть эссе содержит основные положения и аргументацию.
3. Заключение, в котором следует:
  - 3.1. четко выделить результаты исследования и полученные выводы;
  - 3.2. обозначить вопросы, которые не были решены, и новые вопросы, появившиеся в процессе исследования.
4. Библиография.  
При оформлении работы необходимо придерживаться требований к написанию курсовой работы.

**Реферат** – форма научно-исследовательской деятельности, направленная на развитие научного мышления, на формирование познавательной деятельности по предмету через комплекс взаимосвязанных методов исследования, на самообразование и творческую деятельность.

Какие *задачи решает* данная форма научно-исследовательской деятельности?

1. Расширяет знания по общим и частным вопросам предмета.
2. Способствует формированию умений и навыков самостоятельной исследовательской работы; закладывает базу для научного исследования в профессиональной области и т.д.
3. Содействует формированию библиографических знаний и умений.
4. Формирует навык оформления научных работ.

Какие можно выделить *этапы и методы исследования* в разработке темы?

1. Изучение литературы по теме.
2. Обоснование актуальности темы.
3. Подбор материала для написания основной части реферата.
4. Выделение вопросов, предлагаемых для эмпирического исследования.
5. Подбор иллюстративного материала по теме реферата (если требует необходимость исследования).
6. Определение результатов исследования.

Рефераты могут носить как теоретический, так и практический характер.

**Оценивается** работа по следующим критериям:

1. Актуальность темы исследования.
2. Характер изложения материала: научность, доступность, последовательность, язык изложения, вызывает ли интерес, прочитанный материал и т.д.
3. Наличие графических работ, их качество (если требует необходимость исследования).
4. Наличие иллюстративного материала, его соответствие тематике исследования (если требует необходимость исследования).
5. Оформление работы.
6. Качество защиты: знание материала, использование наглядных пособий, ответы на вопросы.



### **Методические рекомендации** к подготовке и оформлению рефератов.

1. Приступая к выполнению работы необходимо внимательно ознакомиться с предлагаемой тематикой. Исходя из собственных интересов, наличия литературы или возможности получить ее в библиотеке, обучающийся должен выбрать для работы одну из рекомендуемых тем.
2. Работая с библиографическими источниками, следует помнить, что почти во всех книгах имеется список литературы, который дает представление о наиболее значимых работах в соответствующей научной отрасли. Это облегчат целенаправленный поиск литературы. Приемлемым количеством литературных источников можно считать 10 книг. Главное для автора — показать, что он знаком с важнейшими работами по данному вопросу и сумел на их основе всесторонне раскрыть тему.
3. Просмотрев основную литературу, составляете план работы.
4. Далее приступаете к написанию черновика работы. Работу с литературными источниками необходимо проводить в форме конспектирования текста своими словами, а не переписыванием его. Конспект лучше делать на небольших листах бумаги и на один лист писать только те материалы, которые относятся к одному пункту плана. По вопросам, которые вызывают затруднения необходимо проводить индивидуальную консультацию с преподавателем. Отработав тщательно черновик, приступаете к оформлению работы начисто.
5. Работа не должна быть объемной (15 печатных страниц).

**Доклад** – это вид самостоятельной работы, заключающийся в разработке обучающимися темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

1. передача в устной форме информации;
2. публичный характер выступления; — стилевая однородность доклада;
3. четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
4. умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

В ходе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям, особенно по гуманитарным дисциплинам, обучающимся может использоваться, к примеру, так называемый метод контрфактического моделирования событий, который научит их самостоятельно рассуждать о минувших, а также современных событиях, покажет мотивы принятия людьми решений, причины совершенных ошибок. Такая работа, в процессе которой приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи и отношения, применять методы анализа и синтеза, позволит успешно в дальнейшем подготовиться к зачетам, экзаменам и тестированию.

**Презентация** — это документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т.п.). Цель

презентации — донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме.

Стиль презентации

1. Вся презентация должна быть выдержана в едином стиле, на базе одного шаблона.
2. Стиль включает в себя:
  - 2.1. общую схему шаблона: способ размещения информационных блоков;
  - 2.2. общую цветовую схему дизайна слайда;
  - 2.3. цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
  - 2.4. параметры шрифтов (гарнитура, цвет, размер) и их оформления (эффекты), используемых для различных типов текстовой информации (заголовки, основной текст, выделенный текст, гиперссылки, списки, подписи);
  - 2.5. способы оформления иллюстраций, схем, диаграмм, таблиц и др.

### **Правила использования цвета.**

Одним из основных компонентов дизайна учебной презентации является учет физиологических особенностей восприятия цветов человеком. К наиболее значимым из них относят:

1. стимулирующие (теплые) цвета способствуют возбуждению и действуют как раздражители (в порядке убывания интенсивности воздействия): красный, оранжевый, желтый;
2. дезинтегрирующие (холодные) цвета успокаивают, вызывают сонное состояние (в том же порядке): фиолетовый, синий, голубой, сине-зеленый; зеленый;
3. нейтральные цвета: светло-розовый, серо-голубой, желто-зеленый, коричневый;
4. сочетание двух цветов — цвета знака и цвета фона — существенно влияет на зрительный комфорт, причем некоторые пары цветов не только утомляют зрение, но и могут привести к стрессу (например, зеленые буквы на красном фоне);

### **Правила использования фона**

1. Фон является элементом заднего (второго) плана, должен выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее.
2. Легкие пастельные тона лучше подходят для фона, чем белый цвет.
3. Для фона предпочтительны холодные тона.

Правила использования текстовой информации

*Не рекомендуется:*

1. перегружать слайд текстовой информацией;
2. использовать блоки сплошного текста;
3. в нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
4. использовать переносы слов;
5. использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;

6. текст слайда не должен повторять текст, который преподаватель произносит вслух (зрители прочитают его быстрее, чем расскажет преподаватель, и потеряют интерес к его словам).

*Рекомендуется:*

1. сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: короткие тезисы, даты, имена, термины — главные моменты опорного конспекта;
2. использование коротких слов и предложений, минимум предлогов, наречий, прилагательных;
3. использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста;
4. использование табличного (матричного) формата предъявления материала, который позволяет представить материал в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями;
5. выполнение общих правил оформления текста;
6. тщательное выравнивание текста, буквиц, маркеров списков.

### **Правила использования шрифтов**

При выборе шрифтов для представления вербальной информации презентации следует учитывать *следующие правила*:

1. Не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.
2. Учитывая, что гладкие (плакатные) шрифты, т. е. шрифты без засечек (типа Arial, Tahoma, Verdana и т.п.) легче читать с большого расстояния, чем шрифты с засечками (типа Times), то:
  - 2.1. для основного текста предпочтительно использовать плакатные шрифты;
  - 2.2. для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читается и не контрастирует с основным шрифтом.
3. Текст должен быть читабельным (его должно быть легко прочитать с самого дальнего места).
4. Рекомендуемые размеры шрифтов:
  - 4.1. для заголовков — не менее 32 пунктов и не более 50, оптимально — 36 пункта;
  - 4.2. для основного текста — не менее 18 пунктов и не более 32, оптимально — 24 пункта.

### **Правила использования графической информации**

Динамика взаимоотношений визуальных и вербальных элементов и их количество определяются функциональной направленностью учебного материала. Изображение информативнее, нагляднее, оно легче запоминается, чем текст. Поэтому, если можно заменить текст информативной иллюстрацией, то лучше это сделать.

При использовании графики в презентации следует выполнять следующие правила и рекомендации, обусловленные законами восприятия человеком зрительной информации:

### **Анимационные эффекты**

1. Рекомендуется использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Однако не стоит чрезмерно насыщать

презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

2. Анимация должна быть сдержанна, хорошо продумана и допустима:
  - 2.1. для демонстрации динамичных процессов;
  - 2.2. для привлечения внимания слушателей, создания определенной атмосферы презентации.
3. Анимация текста должна быть удобной для восприятия: темп должен соответствовать технике чтения обучающихся.
4. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.
5. Анимация не должна быть слишком активной. Особенно нежелательны такие эффекты, как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. В учебных презентациях для детей и подростков такие эффекты, как движущиеся строки по горизонтали и вертикали, запрещены нормативными документами.

Важнейшим свойством мультимедийного блока является скорость и качество его работы в составе презентации. С этой точки зрения наличие большого количества мультимедийных блоков в презентации нецелесообразно, так как может значительно замедлить ее работу.

Учет указанных особенностей конструирования и оформления презентации в значительной степени влияет на эффективность восприятия представленной в ней информации.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся, как важный момент освоения содержания дисциплины «**Линейная алгебра**», и как следствие образовательной программы высшего образования по указанному направлению подготовки, предполагает разнообразные виды и формы её проведения.

Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на самостоятельную работу на внеаудиторных занятиях, которые составляет примерно 50 % от общего объема дисциплины на очной форме обучения и около 80 % на заочной форме обучения.

В данном разделе предлагается учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, которое выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие формы:

- аудиторная самостоятельная работа;
- внеаудиторная самостоятельная работа;
- творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по данной дисциплине предусматривает:

- выполнение самостоятельных работ;

- выполнение контрольных и практических работ;
- решение задач теоретической и практической направленности;
- работу со справочной, методической и научной литературой;
- решение кейсов, деловые игры.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся при изучении данной дисциплины являются:

- подготовка к аудиторным занятиям и выполнение заданий разного уровня сложности: к проблемным лекциям, семинарам, дискуссиям, коллоквиумам и т.п.;
- изучение отдельных тем или вопросов учебной дисциплины, составление конспектов, самоконтроль знаний;
- выполнение контрольных работ, контрольных домашних работ, творческих заданий;
- подготовка докладов, сообщений, рефератов, эссе, презентаций, резюме и т.д.;
- выполнение тестовых заданий с использованием интернет-тренажеров;
- подготовка к участию в научных и научно-практических конференциях и семинарах.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин (модулей).

ФОС как система оценивания состоит из трех частей:

1. Структурированного перечня объектов оценивания (кодификатора / структурной матрицы формирования и оценивания результатов обучения ОПВО, дисциплины);
2. Базы учебных заданий;
3. Методического оснащения оценочных процедур.

ФОС оформлен как Приложение к рабочей программе дисциплины.

### ***Вопросы для подготовки к экзамену:***

1. Линейные операции с матрицами.
2. Правило умножения матрицы на столбец.
3. Свойства умножения матрицы на матрицу.
4. Причины некоммутативности умножения матриц (привести примеры).
5. Формула транспонирования произведения двух матриц.

6. Метод Гаусса-Жордана решения систем линейных уравнений (СЛУ).
7. Критерий несовместности СЛУ в методе Гаусса-Жордана.
8. Понятие общего решения системы линейных уравнений. Привести пример столбцовой записи общего решения СЛУ.
9. Определение линейного векторного пространства. Примеры основных линейных пространств.
10. Определение линейной зависимости, линейной независимости векторов. Примеры.
11. Определение базиса линейного пространства. Координаты вектора относительно заданного базиса. Пример.
12. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
13. Свойства базиса. Определение размерности пространства. Примеры определения размерностей основных линейных пространств.
14. Определение и свойства обратной матрицы. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы.
15. Вычисления обратной матрицы с помощью метода Гаусса-Жордана. Пример.
16. Определение подпространства. Линейная оболочка. Линейное многообразие в линейном пространстве.
17. Прямая, плоскость, гиперплоскость в  $n$ -мерном пространстве.
18. Ранг матрицы. Теорема о ранге прямоугольной матрицы.
19. Вычисления ранга матрицы методом Гаусса.
20. Условие совместности СЛУ. Теорема Кронекера-Капелли.
21. Определение (формулы для вычисления) определителей 2-го, 3-го порядков.
22. Понятие минора и алгебраического дополнения элемента квадратной матрицы. Примеры.
23. Определение определителя  $n$ -го порядка с помощью разложения определителя по строке (столбцу).
24. Свойства определителей.
25. Вычисления определителя методом Гаусса.
26. Формулы Крамера для решения СЛУ с квадратной матрицей.
27. Определение евклидова пространства. Свойства скалярного произведения векторов.
28. Определение, свойства нормы вектора и угла между двумя ненулевыми векторами евклидова пространства.
29. Неравенство Коши-Буняковского.

30. Ортогональный, ортонормированный базис. Теорема Пифагора в  $n$ -мерном евклидовом пространстве.
31. Задача о нахождении проекции точки на прямую в  $n$ -мерном евклидовом пространстве.
32. Задача о нахождении проекции точки на подпространство в  $n$ -мерном линейном евклидовом пространстве.
33. Определение обобщенного решения несовместной системы линейных уравнений. Метод наименьших квадратов.
34. Линейный оператор. Определение, свойства, примеры.
35. Матрица линейного оператора
36. Собственные числа и векторы линейного оператора.
37. Квадратичная форма. Матрица квадратичной формы, формула преобразования матрицы квадратичной формы в новых переменных.
38. Канонический вид квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Формулировка закона инерции для квадратичной формы.
39. Определение знака квадратичной формы. Примеры.
40. Способы определения знака квадратичной формы.
41. Критерий Сильвестра положительной (отрицательной) определенности квадратичной формы.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### ***а) основная литература:***

1. *Малугин, В. А.* Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач : для вузов / В. А. Малугин, Я. А. Рощина. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 478 с.

2. *Татарников, О. В.* Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 53 с.

3. *Татарников, О. В.* Линейная алгебра : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 334 с.

### ***б) дополнительная литература***

1. *Кремер, Н. Ш.* Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 422 с.

2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 340 с.

3. *Лубягина, Е. Н.* Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021.

4. *Орлова, И. В.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов : учебник и практикум для вузов / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 370 с.

5. *Пахомова, Е. Г.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 110 с.

6. *Потапов, А. П.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 309 с.

7. *Резниченко, С. В.* Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 302 с.

8. *Резниченко, С. В.* Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 288 с.

9. *Сабитов, И. Х.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 258 с.

10. *Шилин, И. А.* Линейная алгебра. Задачник : учебное пособие для вузов / И. А. Шилин. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 118 с.

## **10. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

<http://primat.at.ua> – справочные материалы по высшей математике,

<http://book.ru-deluxe.ru> – электронные учебные пособия,

<http://en.wikipedia.ru> – созданная пользователями интернет-энциклопедия,

<http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике,

<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk> – статьи по истории математики.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных**



## **справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии охватывают все ресурсы, необходимые для управления информацией, особенно компьютеры, программное обеспечение и сети, необходимые для создания, хранения, управления, передачи и поиска информации. Информационные технологии, используемые в учебном процессе: компьютерные сети, терминалы (компьютер, сотовые телефоны, телевизор), услуги (электронная почта, поисковые системы).

Реализация учебной дисциплины требует наличия компьютерного класса со следующим обеспечением:

- из расчёта 1 помещение на 1 (одну) группу обучаемых и 1 (один) преподаватель предоставляется помещение с рабочими местами, с компьютерами (Автоматизированные Рабочие Места, АРМ), объединёнными в локальную сеть (ЛВС);

- преподавателю предоставляется учётная запись с правами локального и сетевого администратора на всех АРМ;

- характеристики АРМ: ОС не ниже Windows XP SP3, IE 6.0; аппаратное обеспечение: не ниже IntelPentium III 1000 МГц, 512 Мб RAM, 80 Гб HDD, SVGA (1024x768x32), 100 Мбит EthernetAdapter;

- характеристики сети: 100 Мбит FastEthernet, наличие доступа в Интернет;

- проектор с возможностью подключения к разъему D-Sub и, желательно, DVI или возможность подключения Flash-накопителя;

- проекционный экран с белым проекционным полотном без крупных физических дефектов;

- ЛВС должна иметь высокоскоростное подключение к сети Internet.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные аудитории, аудитории для проведения практических занятий, оснащенные средствами для мультимедийных презентаций, цифровой аудио- и видео- фиксации и воспроизведения информации, компьютерной техникой с лицензированным программным обеспечением, пакетами правовых и других прикладных программ по тематике дисциплины.

При проведении практических и лекционных занятий, а также при выполнении самостоятельной работы используются такие программные продукты, как Word, Excel, PowerPoint, InternetExplorer.

Для более углубленного изучения дисциплины и рассмотрения ее практических аспектов предусмотрено использование систем СПС «Гарант» и СПС «Консультант Плюс», что дает возможность своевременно отслеживать изменения в нормативно-правовой базе, регламентирующей коммерческую деятельность организаций.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета (аудитории). Оборудование учебного кабинета (аудитории) предпо-

лагает комплект специализированной мебели для:

- организации рабочего места преподавателя;
- организации рабочих мест обучающихся;
- рационального размещения и хранения средств обучения;
- организации использования аппаратуры.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- библиотечный фонд ЧУ ВО «ИГА»;
- компьютерный класс с выходом в Интернет;
- мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций.

При изучении дисциплины используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения: проектором, ноутбуком, интерактивной доской. Использование интернет-ресурсов предполагает проведение занятий в компьютерных классах с выходом в Интернет. В компьютерных классах обучающиеся имеют доступ к информационным ресурсам, к базе данных библиотеки. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья необходимы специальные условия для получения образования.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институтом обеспечивается:

1. Наличие альтернативной версии официального сайта Института в сети «Интернет» для слабовидящих.

2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации.

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения Института, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

### **13. Программное обеспечение (комплект лицензионного программного обеспечения)**

Для повышения качества подготовки и оценки полученных знаний часть практических занятий планируется проводить в компьютерном классе с использованием компонентов Microsoft Office 2007, 2008, 2010: Word, Excel, Access, PowerPoint, Visio, 1С: Предприятие.