



1920

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
в г. Новороссийске
Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный университет»
 А.А.Евдокимов

«23» 12 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Направление подготовки:	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль):	Финансы и кредит
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	заочная
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр

Год начала подготовки 2014

Краснодар 2015

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1327 от 12.11.2015 года.

Программу составил(и):

И.Г.Рзун доцент канд. физ.-мат.наук



С.В. Дьяченко доцент канд. физ.-мат.наук



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и математики
протокол № 1 от 31.08. 2015г.



Заведующий кафедрой (разработчика) Рзун И.Г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и математики
протокол № 1 от 31.08. 2015г.



Заведующий кафедрой (выпускающей) Рзун ИГ.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии филиала УГСН 01.00.00 «Математика и механика»
протокол № 1 от 27.08.2015г.



Председатель УМК С.В.Дьяченко

Рецензенты:

Главный бухгалтер ООО «ЭВРИКАПЛЮС» Т.В. Чернохлебова

Генеральный директор
ООО «Технологии Безопасности Новороссийска» А.Е.Кравченко

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Цели и задачи изучения дисциплины	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1.2 Задачи дисциплины	
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
2. Структура и содержание дисциплины.....	
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	
2.2 Структура дисциплины:	
2.3 Содержание разделов дисциплины:.....	
2.3.1 Занятия лекционного типа	
2.3.2 Занятия практического типа	
2.3.3 Лабораторные занятия.....	
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)	
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	
3. Образовательные технологии.....	
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.1 Основная литература:	
5.2 Дополнительная литература:.....	
5.3. Периодические издания:	
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
8.1 Перечень информационных технологий.	
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.	
8.3 Перечень информационных справочных систем:	
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Линейная алгебра» является освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные экономические задачи. Изучаемые в математике методы и модели являются эффективным методом проведения экономических исследований, элементом общей культуры.

Важной методической задачей курса является развитие логического и алгоритмического мышления, выработка умения моделировать реальные экономические процессы, освоение приемов исследования и решения математических задач, овладение основными методами математики.

1.2 Задачи дисциплины

Вырабатывать способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Изучение дисциплины «Линейная алгебра» ставит своими целями решить следующие задачи:

- овладение студентами основными понятиями линейной алгебры;
- умение решать типовые задачи, приобретение навыков работы со специальной математической литературой;
- воспитание у студентов отношения к математике как к инструменту исследования и решения прикладных задач, необходимому в их дальнейшей работе;
- формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей практической деятельности;
- умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач экономики.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части цикла математических и естественнонаучных дисциплин.

Для ее успешного усвоения необходимы математические знания и умения на уровне среднего образования, а именно, необходимо свободно оперировать с простыми дробями, целыми и дробными степенями, с формулами сокращенного умножения, строить графики основных элементарных функций.

Дисциплина «Линейная алгебра» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех последующих математических и экономических дисциплин, входящих в ООП бакалавра экономики, а также для подготовки и написания курсовых и выпускной квалификационной работы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций: ОПК-3; ОПК-2

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и	знать: - основы математическ	уметь: - применять методы	владеть: - навыками применения

№ п.п .	Индекс компете нции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	ого анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; - основные понятия, категории и инструменты прикладных экономических дисциплин; - основы построения, расчета и анализа системы макроэкономических показателей; - принципы расчета и анализа показателей деятельности экономического субъекта; - правила ведения бухгалтерского учета в соответствии с действующим учетным законодательством; - законодательство в области организации аудиторской деятельности	математического анализа и моделирования для решения экономических задач; - рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы важнейшие экономические и социально-экономические показатели; - осуществлять продуктивный поиск информации в соответствии с условиями полученного задания; - отражать факты хозяйственной жизни в системе бухгалтерского учета организации; - осуществлять сбор аудиторских доказательств.	современного математического инструментария для решения прикладных экономических задач; - современными методами сбора, обработки и анализа экономической информации; - представлениями о правилах формирования показателей бухгалтерской (финансовой) отчетности как информационной базы для проведения анализа; - методикой независимого аудита бухгалтерской(финансовой) отчетности экономического субъекта.

№ п.п .	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			в РФ.		
2.	ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	знать: - возможности применения компьютерных программ для расчета экономических показателей; - инструментальные средства обработки экономической информации; - основные программные продукты для автоматизации бухгалтерского учета; - основные направления и методы экономического анализа деятельности организации; - перечень форм бухгалтерской (финансовой) отчетности и содержащиеся в них показатели; - порядок формирования показателей бухгалтерской (финансовой) отчетности; - показатели оценки эффективности деятельности коммерческой	уметь: - проводить оценку программных продуктов по критериям технических характеристик, удобства интерфейса, открытости и стоимости; - вводить данные в специализированные компьютерные программы с соблюдением требуемых параметров; - формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов; - оценивать силу связи между переменными; - осуществлять выбор общих методов исследования (индукция, дедукция, синтез, анализ); - проводить ретроспективный анализ важнейших показателей деятельности организации и их прогноз; - оценивать эффективность использования	владеть: - приемами отбора инструментальных средств для обработки экономической информации в соответствии с поставленными задачами; - навыками работы с программами автоматизации бухгалтерского учета; - навыками работы с компьютерными программами по экономической оценке инвестиций и управлению инвестиционными проектами; - методами проведения экономического анализа на любых уровнях организации производства, труда и управления; - навыками подготовки информационного обеспечения проведения комплексного анализа деятельности организации; - навыками формирования прогнозного бюджета движения денежных средств организации; - навыками расчета критериев оценки

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			организации в разрезе важнейших направлений (текущей, инвестиционной и финансовой) и резервы ее повышения; - экономическое содержание и основные этапы дисконтирования денежного потока; - общую характеристику доходного, сравнительного и затратного подходов к оценке стоимости бизнеса.	имущества и капитала организации; - обобщать результаты анализа и делать выводы и заключения по результатам его проведения. - рассчитывать величину стоимости организации в постпрогнозный период; - применять математические методы в сравнительном анализе; - проводить оценку инвестиционных проектов.	эффективности инвестиций (NPV, PI, IRR, DPP).

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ЗФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Курс (часы)
		1
Контактная работа, в том числе:	12,3	12,3
Аудиторные занятия (всего):	12	12
Занятия лекционного типа	4	4
Лабораторные занятия		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	8	8
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	159	159
Курсовая работа	-	

Проработка учебного (теоретического) материала		70	50
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		89	89
Реферат			
Подготовка к текущему контролю			
Контроль: экзамен		8,7	8,7
Подготовка к экзамену		8,7	8,7
Общая трудоемкость	час.	180	180
	в том числе контактная работа	12,3	12,3
	зач. ед	5	5

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые на 1 курсе (для студентов ЗФО)

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов						
		Всего	Контактная работа				Контр оль	Самосто ятельная работа
			Л	ПР	КСР	ИК Р		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Матрицы и определители	42	1	2				39
2	Системы линейных алгебраических уравнений	43	1	2				40
3	Элементы векторного анализа	43	1	2				40
4	Эвклидово пространство	43	1	2				40
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3						
	<i>Контроль</i>	8,7						
	<i>Всего:</i>	180	4	8		0,3	8,7	159

2.3 Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1.

(формировать способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач); (формировать способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы)

Понятие матрицы и операции над ними. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа. Обращение квадратных матриц. Ранг матрицы. Линейная зависимость и линейная независимость строк или столбцов матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Раздел 2.

(формировать способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач); (формировать способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы)

Метод Крамера для решения системы с невырожденной матрицей. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Строение множества решений совместной системы линейных уравнений. Системы линейных однородных уравнений.

Раздел 3.

(формировать способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач); (формировать способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы)

Векторы на плоскости и в пространстве. n -мерное векторное пространство. Размерность и базис. Переход к новому базису.

Раздел 4.

(формировать способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач); (формировать способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы)

Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации.

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Матрицы и определители	Понятие матрицы и операции над ними. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа. Обращение квадратных матриц. Ранг матрицы. Линейная зависимость и линейная независимость строк или столбцов матрицы. Теорема о ранге матрицы.	Вопросы для устного опроса
2	Системы линейных алгебраических уравнений	Метод Крамера для решения системы с невырожденной матрицей. Метод Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли. Строение множества решений совместной системы линейных уравнений. Системы линейных однородных уравнений.	Вопросы для устного опроса
3	Элементы векторного анализа	Векторы на плоскости и в пространстве. n -мерное векторное пространство. Размерность и базис. Переход к новому базису.	Вопросы для устного опроса
4	Эвклидово пространство	Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации.	Вопросы для устного опроса

2.3.2 Занятия практического типа

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма текущего контроля
---	----------------------	---------------------------------	-------------------------

1	2	3	4
1	Матрицы и определители	Понятие матрицы и операции над ними. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа. Обращение квадратных матриц. Ранг матрицы. Линейная зависимость и линейная независимость строк или столбцов матрицы. Теорема о ранге матрицы.	Решение задач
2	Системы линейных алгебраических уравнений	Метод Крамера для решения системы с невырожденной матрицей. Метод Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли. Строение множества решений совместной системы линейных уравнений. Системы линейных однородных уравнений.	Решение задач
3	Элементы векторного анализа	Векторы на плоскости и в пространстве. n-мерное векторное пространство. Размерность и базис. Переход к новому базису.	Решение задач
4	Эвклидово пространство	Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации.	Решение задач

Примерные варианты задач на практических занятиях

Задача №1.

Вычислить $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}^3$.

Задача №2.

Решить матричное уравнение: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$.

Задача №3.

Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 4x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$.

Задача №4. Решить систему уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3, \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22, \\ 4x_1 - 3x_2 - 9x_3 + 10x_4 = 25. \end{cases}$.

Задача №5

Дана система m линейных уравнений с n неизвестными. Пусть ранг матрицы этой системы равен k , а ранг расширенной матрицы системы равен p . Правильными утверждениями являются...

если система имеет хотя бы одно решение, то $p = k$

если $p = k$ и $n > k$, то система имеет бесконечное множество решений

если $m > n$, то система не имеет решений

если $n > m$, то система имеет хотя бы одно решение

Задача №6

Некоторый элемент определителя равен 2, его алгебраическое дополнение равно 5. Если этот элемент определителя увеличить на 3, то новый определитель будет больше исходного...

А. на 15

Б. на 3

В. на 6

Г. в 15 раз

Задача №7

Даны матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ и два вектора $x = \begin{pmatrix} 2 \\ a \end{pmatrix}$ и $y = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$. Найти значение параметра a , при котором векторы $u = Ax$ и $v = Ay$ перпендикулярны.

Задача №8

Прямая задана уравнением $y = kx + 1$. Верно утверждение:

Существует значение k , при котором прямая проходит через точку $(1; 2)$.

Абсцисса точки пересечения прямой с осью Ox положительна только при отрицательных значениях k .

При $k = 2$ данная прямая перпендикулярна прямой $x + 2y = 100$.

Если $k > 1$, то прямая пересекает ось абсцисс в точке с координатой больше, чем -1 .

Существует значение k , при котором прямая проходит через точки $(2; 3)$ и $(-2; 3)$.

Задача №9

На координатной плоскости имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами разных знаков. Тогда этот отрезок...

А. обязательно пересекает ось ординат

Б. обязательно пересекает ось абсцисс

В. обязательно пересекает каждую из осей координат

Г. не пересекает ни одну из осей координат

Задача №10

Найдите радиус окружности, касающейся оси Ox в точке $x = 4$, если центр окружности лежит на прямой $y = 5x + 2$.

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	1. [REDACTED] Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: учебное пособие / А.С. Солодовников - 3-е изд., перераб. и доп. - Издательство "Финансы и статистика"- 2011 г. – 384 с. – ISBN: 978-5-279-03488-8 – [Электронный ресурс] – URL : https://e.lanbook.com/book/5363/authors 2. [REDACTED] Уварова М.Н., Александрова Е.В., Волынкина Т.И. Математический анализ и линейная алгебра: учебное пособие для вузов / М.Н. Уварова – 2014 г. – 44 с. - Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина – [Электронный ресурс] – URL: https://e.lanbook.com/book/71261/authors 3. [REDACTED] Магазинников Л. И. , Магазинникова А. Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие : / Л.И. Магазинников – Издательство: Томск: Эль Контент – 2012 г. – 180 с. - ISBN: 978-5-4332-0074-6 – [Электронный ресурс] – URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208684&sr
2.	Выполнение индивидуальных заданий	1. [REDACTED] Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: учебное пособие / А.С. Солодовников - 3-е изд., перераб. и доп. - Издательство "Финансы и статистика"- 2011 г. – 384 с. – ISBN: 978-5-279-03488-8 – [Электронный ресурс] – URL : https://e.lanbook.com/book/5363/authors 2. [REDACTED] Уварова М.Н., Александрова Е.В., Волынкина Т.И. Математический анализ и линейная алгебра: учебное пособие для вузов / М.Н. Уварова – 2014 г. – 44 с. - Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина – [Электронный ресурс] – URL: https://e.lanbook.com/book/71261/authors 3. [REDACTED] Магазинников Л. И. , Магазинникова А. Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие : / Л.И. Магазинников – Издательство: Томск: Эль Контент – 2012 г. – 180 с. - ISBN: 978-5-4332-0074-6 – [Электронный ресурс] – URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208684&sr
3.	Подготовка к экзамену	1Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике. Ч.1. Линейная алгебра,

	аналитическая геометрия и линейное программирование: учебное пособие / А.С. Солодовников - 3-е изд., перераб. и доп. - Издательство "Финансы и статистика"- 2011 г. – 384 с. – ISBN: 978-5-279-03488-8 – [Электронный ресурс] – URL : https://e.lanbook.com/book/5363/authors 2Уварова М.Н., Александрова Е.В., Волынкина Т.И. Математический анализ и линейная алгебра: учебное пособие для вузов / М.Н. Уварова – 2014 г. – 44 с. - Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина – [Электронный ресурс] – URL: https://e.lanbook.com/book/71261/authors 3Магазинников Л. И. , Магазинникова А. Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие : / Л.И. Магазинников – Издательство: Томск: Эль Контент – 2012 г. – 180 с. - ISBN: 978-5-4332-0074-6 – [Электронный ресурс] – URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208684&sr
--	---

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Определение, аксиомы и примеры линейного пространства.
2. Элементарные следствия из аксиом линейного пространства.
3. Линейная зависимость.
4. Базис.
5. Формулы перехода к новому базису. Формулы последовательного перехода к новому базису.
6. Преобразование координат вектора при замене базиса.
7. Ориентация линейного n -мерного линейного пространства.
8. Линейное подпространство. Линейная оболочка.
9. Сумма и пересечение подпространств.
10. Линейные преобразования.
11. Матрица линейного преобразования.
12. Линейные отображения. Определение и примеры.
13. Координатная запись отображений.
14. Изоморфизм линейных пространств.
15. Изменение матрицы линейного отображения при замене базиса.
16. Канонический вид матрицы линейного отображения.
17. Сумма отображений. Умножение линейного отображения на число.
18. Произведение отображений.
19. Линейные преобразования. Умножение линейных преобразований.
20. Инвариантные подпространства.
21. Собственные подпространства.
22. Характеристическое уравнение. Основные теоремы о характеристическом многочлене.
23. Свойства собственных подпространств.
24. Комплексные характеристические числа.
25. Приведение матрицы преобразования к диагональному виду.
26. Определение и примеры линейных функций.
27. Сопряженное пространство.
28. Билинейная функция.
29. Матрица билинейной функции.
30. Квадратичные линейные формы.
31. Ранг и индекс квадратичной формы.

32. Полуторалинейные функции.
33. Определение евклидова пространства и его примеры.
34. Основные метрические понятия (длина вектора, угол между векторами, неравенство Коши-Буняковского).
35. Теорема Пифагора. Неравенство треугольника.
36. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Матрица Грама.
37. Ортогональные базисы.
38. Ортогональные матрицы.
39. Ортогональное дополнение подпространства.
40. Ортогональные проекции. Метод ортогонализации Грама-Шмидта.
41. Преобразование, сопряженное к данному.
42. Самосопряженное преобразование.
43. Ортогональное преобразование.
44. Произвольное невырожденное линейное преобразование вещественного евклидова пространства.
45. Эрмитово преобразование.
46. Унитарное преобразование.
47. Произвольное линейное преобразование комплексного евклидова пространства.

Примерное содержание самостоятельных и практических работ

В качестве методического обеспечения для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы приводятся варианты заданий, позволяющие студентам ориентироваться в необходимом уровне требований при подготовке к занятиям.

Примерные варианты контрольных работ

Задача №1.

Вычислить $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}^3$.

Задача №2.

Решить матричное уравнение: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$.

Задача №3.

Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 4x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

Задача №4. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3, \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22, \\ 4x_1 - 3x_2 - 9x_3 + 10x_4 = 25. \end{cases}$$

Тесты

Примеры заданий теста №1.

Дана система m линейных уравнений с n неизвестными. Пусть ранг матрицы этой системы равен k , а ранг расширенной матрицы системы равен P . Правильными утверждениями являются...

если система имеет хотя бы одно решение, то $P = k$

если $P = k$ и $n > k$, то система имеет бесконечное множество решений

если $m > n$, то система не имеет решений

если $n > m$, то система имеет хотя бы одно решение

Выбор одного ответа.

Некоторый элемент определителя равен 2, его алгебраическое дополнение равно 5. Если этот элемент определителя увеличить на 3, то новый определитель будет больше исходного...

А. на 15

Б. на 3

В. на 6

Г. в 15 раз

Задачи с числовым ответом.

Даны матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ и два вектора $x = \begin{pmatrix} 2 \\ a \end{pmatrix}$ и $y = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$. Найти значение параметра a , при котором векторы $u = Ax$ и $v = Ay$ перпендикулярны.

Примеры заданий теста №2.

Ответ ДА или НЕТ.

Прямая задана уравнением $y = kx + 1$. Верно утверждение:

Существует значение k , при котором прямая проходит через точку $(1; 2)$.

Абсцисса точки пересечения прямой с осью Ox положительна только при отрицательных значениях k .

При $k = 2$ данная прямая перпендикулярна прямой $x + 2y = 100$.

Если $k > 1$, то прямая пересекает ось абсцисс в точке с координатой больше, чем -1 .

Существует значение k , при котором прямая проходит через точки $(2; 3)$ и $(-2; 3)$.

Выбор одного ответа.

На координатной плоскости имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами разных знаков. Тогда этот отрезок...

А. обязательно пересекает ось ординат

Б. обязательно пересекает ось абсцисс

В. обязательно пересекает каждую из осей координат

Г. не пересекает ни одну из осей координат

Задачи с числовым ответом.

Найдите радиус окружности, касающейся оси OX в точке $x = 4$, если центр окружности лежит на прямой $y = 5x + 2$.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под самостоятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. Самостоятельная работа помогает формировать культуру мышления, расширять интеллектуальный потенциал магистрантов.

Виды самостоятельной работы по дисциплине:

- 1) по целям:
 - подготовка к лекциям,
 - к практическим занятиям,
- 2) по характеру работы:
 - изучение литературы,
 - конспекта лекций;
 - поиск литературы в библиотеке;
 - поиск Интернет-ресурсов на рекомендованных сайтах;
 - конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы;

Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) 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,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры основных аспектов дисциплины.

Практические занятия позволяют научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Практические занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров программа по дисциплине «Линейная алгебра» предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательных технологий: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; разбор конкретных ситуаций.

Компьютерные технологии позволяют проводить сравнительный анализ научных исследований по данной проблеме, являясь средством разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и бакалаврами во время лекций и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе работы с базами данных часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций. Особенно этот подход широко используется при определении адекватности математической модели, результатам компьютерных экспериментов.

Цель **лекции** – обзор понятий баз данных.

Цель **практического занятия** – научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач.

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и решения индивидуальных задач повышенной сложности.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. примерные варианты контрольных работ, индивидуальных заданий, задач и вопросов) и итоговой аттестации (экзамена).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы.

Оценка успеваемости осуществляется по результатам: самостоятельного выполнения практических работ, устного опроса при сдаче выполненных

самостоятельных заданий, ответов на экзамене.

Аттестация по учебной дисциплине проводится в виде экзамена. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одну задачу. Студент готовит ответы на билет в письменной форме в течение установленного времени. Далее экзамен протекает в форме собеседования.

Вопросы для текущего контроля:

1. Определение, аксиомы и примеры линейного пространства.
2. Элементарные следствия из аксиом линейного пространства.
3. Линейная зависимость.
4. Базис.
5. Формулы перехода к новому базису. Формулы последовательного перехода к новому базису.
6. Преобразование координат вектора при замене базиса.
7. Ориентация линейного n -мерного линейного пространства.
8. Линейное подпространство. Линейная оболочка.
9. Сумма и пересечение подпространств.
10. Линейные преобразования.
11. Матрица линейного преобразования.
12. Линейные отображения. Определение и примеры.
13. Координатная запись отображений.
14. Изоморфизм линейных пространств.
15. Изменение матрицы линейного отображения при замене базиса.
16. Канонический вид матрицы линейного отображения.
17. Сумма отображений. Умножение линейного отображения на число.
18. Произведение отображений.
19. Линейные преобразования. Умножение линейных преобразований.
20. Инвариантные подпространства.
21. Собственные подпространства.
22. Характеристическое уравнение. Основные теоремы о характеристическом многочлене.
23. Свойства собственных подпространств.
24. Комплексные характеристические числа.
25. Приведение матрицы преобразования к диагональному виду.
26. Определение и примеры линейных функций.
27. Сопряженное пространство.
28. Билинейная функция.
29. Матрица билинейной функции.
30. Квадратичные линейные формы.
31. Ранг и индекс квадратичной формы.
32. Полуторалинейные функции.
33. Определение евклидова пространства и его примеры.
34. Основные метрические понятия (длина вектора, угол между векторами, неравенство Коши-Буняковского).
35. Теорема Пифагора. Неравенство треугольника.
36. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Матрица Грама.
37. Ортогональные базисы.
38. Ортогональные матрицы.
39. Ортогональное дополнение подпространства.
40. Ортогональные проекции. Метод ортогонализации Грама-Шмидта.
41. Преобразование, сопряженное к данному.

42. Самосопряженное преобразование.
43. Ортогональное преобразование.
44. Произвольное невырожденное линейное преобразование вещественного евклидова пространства.
45. Эрмитово преобразование.
46. Унитарное преобразование.
47. Произвольное линейное преобразование комплексного евклидова пространства.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств дисциплины (ФОС) состоит из средств входного контроля знаний по дисциплине, текущего контроля выполнения заданий и средств для промежуточной аттестации:

1. контрольные вопросы;
2. коллоквиум;
3. практические занятия;

Эти средства содержат перечень:

- вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне знакомства;
- заданий, позволяющих оценить приобретенные студентами практические умения на репродуктивном уровне.

Оценка успеваемости специалистов осуществляется по результатам:

- самостоятельного выполнения практической работы,
- взаимного рецензирования работ друг друга,
- анализа подготовленных рефератов,
- устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, защите отчетов по практическим работам для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену

1. Определение, аксиомы и примеры линейного пространства.
2. Элементарные следствия из аксиом линейного пространства.
3. Линейная зависимость.
4. Базис.
5. Формулы перехода к новому базису. Формулы последовательного перехода к новому базису.
6. Преобразование координат вектора при замене базиса.
7. Ориентация линейного n -мерного линейного пространства.
8. Линейное подпространство. Линейная оболочка.
9. Сумма и пересечение подпространств.
10. Линейные преобразования.
11. Матрица линейного преобразования.
12. Линейные отображения. Определение и примеры.
13. Координатная запись отображений.
14. Изоморфизм линейных пространств.
15. Изменение матрицы линейного отображения при замене базиса.
16. Канонический вид матрицы линейного отображения.
17. Сумма отображений. Умножение линейного отображения на число.
18. Произведение отображений.
19. Линейные преобразования. Умножение линейных преобразований.

20. Инвариантные подпространства.
21. Собственные подпространства.
22. Характеристическое уравнение. Основные теоремы о характеристическом многочлене.
23. Свойства собственных подпространств.
24. Комплексные характеристические числа.
25. Приведение матрицы преобразования к диагональному виду.
26. Определение и примеры линейных функций.
27. Сопряженное пространство.
28. Билинейная функция.
29. Матрица билинейной функции.
30. Квадратичные линейные формы.
31. Ранг и индекс квадратичной формы.
32. Полуторалинейные функции.
33. Определение евклидова пространства и его примеры.
34. Основные метрические понятия (длина вектора, угол между векторами, неравенство Коши-Буняковского).
35. Теорема Пифагора. Неравенство треугольника.
36. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Матрица Грама.
37. Ортогональные базисы.
38. Ортогональные матрицы.
39. Ортогональное дополнение подпространства.
40. Ортогональные проекции. Метод ортогонализации Грама-Шмидта.
41. Преобразование, сопряженное к данному.
42. Самосопряженное преобразование.
43. Ортогональное преобразование.
44. Произвольное невырожденное линейное преобразование вещественного евклидова пространства.
45. Эрмитово преобразование.
46. Унитарное преобразование.
47. Произвольное линейное преобразование комплексного евклидова пространства.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– 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;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

- 1.** Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: учебное пособие / А.С. Солодовников - 3-е изд., перераб. и доп. - Издательство "Финансы и статистика"- 2011 г. – 384 с. – ISBN: 978-5-279-03488-8 – [Электронный ресурс] – URL : <https://e.lanbook.com/book/5363/authors>
- 2.** Уварова М.Н., Александрова Е.В., Волынкина Т.И. Математический анализ и линейная алгебра: учебное пособие для вузов / М.Н. Уварова – 2014 г. – 44 с. - Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина – [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/book/71261/authors>
- 3.** Магазинников Л. И. , Магазинникова А. Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие : / Л.И. Магазинников – Издательство: Томск: Эль Контент – 2012 г. – 180 с. - ISBN: 978-5-4332-0074-6 – [Электронный ресурс] – URL : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208684&sr

5.2 Дополнительная литература:

- 1.Бабайцев В.А., Пчелинцев С.В., Солодовников А.С. Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3-х ч. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: учебное пособие / В.А. Бабайцев – 2013 г. – 256 с. - Издательство "Финансы и статистика" – [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/book/28350/authors>
- 2.Теплов С. Е. , Романников А. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-практическое пособие: / С.Е. Теплов – Издательство: Москва: Евразийский открытый институт – 2011 г. – 271 с. - ISBN: 978-5-374-00546-2 – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=91063&sr
- 1.Кремер, Наум Шевелевич. Линейная алгебра [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата : учебник для студентов, обучающихся по специальности "Математические методы в экономике" и другим экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера ; Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 307 с. **5**
- 2.Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс / Д. Т. Письменный. - 11-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2013. - 603 с. - (Высшее образование). **10**
- 3.Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра [Текст] : учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика". - 5-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2001. - 317 с. **27**
- 4.Сборник задач по высшей математике для экономистов [Текст] : Аналитическая геометрия. Линейная алгебра. Математический анализ. Теория вероятностей. Математическая статистика. Линейное программирование : учебное пособие для студентов вузов / Ермаков В. И., Бобрик Г. И., Гринцевичюс Р. К. и др. ; Под ред. В. И. Ермакова ; Рос. эконом. акад. им. Г. В. Плеханова. - М. : ИНФРА-М, 2002. - 574 с. **40**
- 5.Сборник задач по высшей математике для экономистов [Текст] : Аналитическая геометрия. Линейная алгебра. Математический анализ. Теория вероятностей.

Математическая статистика. Линейное программирование : учебное пособие для студентов вузов / [Ермаков В. И. и др.] ; под ред. В. И. Ермакова ; Рос. эконом. акад. им. Г. В. Плеханова. - 2-е изд., испр. - М. : ИНФРА-М, 2007. - 574 с. **17**

5.3. Периодические издания:

1. “Алгебра и логика” / Институт математики им.Соболева СО РАН /Периодичность – 6 раз в год/ сайт: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7311/

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] — [URL: http://www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. Образовательный портал «Учеба» [Официальный сайт] [URL: http://www.ucheba.com/](http://www.ucheba.com/)
3. Портал «Российское образование» [Официальный сайт] [URL: http://www.edu.ru/](http://www.edu.ru/)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам «Единое окно» [Официальный сайт] [URL: http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)
5. Федеральная университетская компьютерная сеть России [Официальный сайт] [URL: http://www.runnet.ru/](http://www.runnet.ru/)
6. Служба тематических толковых словарей[Официальный сайт] [URL: http://www.glossary.ru/](http://www.glossary.ru/)
7. Образовательный портал [Официальный сайт] [URL: http://dic.academic.ru/](http://dic.academic.ru/) «Академик»
8. Web of Sciense (архив с 2002 года) рефераты [Официальный сайт] [URL: http://webofknowledge.com](http://webofknowledge.com).
9. Лекториум “(Минобрнауки РФ) единая Интернет-библиотека лекций [Официальный сайт] [URL http://www.lektorium.tv/](http://www.lektorium.tv/)
10. Электронный архив документов КубГУ полнотекстов [Официальный сайт] [URL: http://docspace.kubsu.ru](http://docspace.kubsu.ru)
- 11.Электронная библиотечная система "Юрайт". [URL:http://www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при

самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Подготовка к практическим занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Проведение прямых и косвенных измерений предполагает детальное знание измерительных приборов, их возможностей, умение вносить своевременные поправки для получения более точных результатов. Многие практические занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

Защита практических работ должна происходить, как правило, в часы, отведенные на практические занятия. Студент может быть допущен к следующей практической работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы..

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Лекционные занятия проводятся в соответствии с тематическим планом, при изложении материала рекомендуется использовать презентации в среде PowerPoint и фрагменты печатных материалов по теме лекции.

В ходе интерактивных занятий следует проводить разбор конкретных примеров, максимально приближенных к реальным данным, соответствующих экономической и финансовой информации.

Поскольку большая часть учебного времени отводится на самостоятельное изучение дисциплины, рекомендуется уделить особое внимание организации и планированию самостоятельной работы, раскрыв существующие возможности созданных в университете корпоративных образовательных ресурсов (электронная библиотека, компьютерные обучающие программы, электронные учебные ресурсы, учебно-методические комплексы (УМК), облачные сервисы).

Методика проведения занятий заключается в совместном решении студентами учебной группы под руководством преподавателя типовых задач по изучаемым темам дисциплины, которые далее выполняются на вариантах индивидуальных данных. Итогом таких занятий является самостоятельное решение студентами задачи на реальных данных.

Внедрение активных и интерактивных элементов в проведение занятий по дисциплине может осуществляться разными методами: семинар с групповым обсуждением, опрос, компьютерный эксперимент и др.

Интерактивная форма проведения занятий способствует формированию профессиональных компетенций для успешного освоения основных дисциплин блока программы. Реализация интерактивной формы обеспечивается базой данных прикладной предметной области, коллективной работой над решениями задач, отсутствием единственного решения, единой целью в поиске решения.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование программного обеспечения при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	CodeGear RAD StudioArchitect, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
2	MATLAB Suite, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
3	CorelDRAWGraphicSuite X3, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
4	WinRAR, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
5	CS3 Design STANDARD 3.0 (PhotoShop), Государственный контракт №13-ОК/2008-1
6	PageMaker 7.0.2 AcademicEdition, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
7	MicrosoftWindows XP, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
8	MicrosoftWindowsServerStd 2003, Государственный контракт №13-ОК/2008-2 (Номер лицензии - 43725353)
9	1С предприятие, Акт на передачу прав - РНк-45425 от 28.04.09
10	MicrosoftWindowsOffice 2003 Pro, Государственный контракт №13-ОК/2008-3 (Номер лицензии - 43725353)
11	Консультант Плюс, Договор №177/948 от 18.05.2000

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	CodeGear RAD StudioArchitect, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
2	MATLAB Suite, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
3	CorelDRAWGraphicSuite X3, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
4	WinRAR, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
5	CS3 Design STANDARD 3.0 (PhotoShop), Государственный контракт №13-ОК/2008-1
6	PageMaker 7.0.2 AcademicEdition, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
7	MicrosoftWindows XP, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
8	MicrosoftWindowsServerStd 2003, Государственный контракт №13-ОК/2008-2 (Номер лицензии - 43725353)
9	1С предприятие, Акт на передачу прав - РНк-45425 от 28.04.09
10	MicrosoftWindowsOffice 2003 Pro, Государственный контракт №13-ОК/2008-3 (Номер лицензии - 43725353)
11	Консультант Плюс, Договор №177/948 от 18.05.2000

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Информационных справочных систем по этому предмету не предусмотрено.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514
2.	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514
3.	Компьютерные классы с выходом в Интернет	503,509,510
4.	учебные аудитории для выполнения научно – исследовательской работы (курсового проектирования)	Кабинет курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - № 503 Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе, сплит-система
5.	учебные аудитории для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в	Кабинет для самостоятельной работы - № 504 Оборудование: персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, МФУ

	соответствии с объемом изучаемых дисциплин	(многофункциональное устройство)
6.	Исследовательские лаборатории (центров), оснащенные лабораторным оборудованием	Компьютерный класс № 510 : мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, наглядные пособия. Сетевое оборудование CISCO (маршрутизаторы, коммутаторы, 19-ти дюймовый сетевой шкаф) сплит-система, стенд «Архитектура ПЭВМ»
7.	учебные аудитории групповых и индивидуальных консультаций	№508 Оборудование: персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), сканер, доска магнитно-маркерная, стеллажи с учебной и периодической литературой
8.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Помещение № 511, Помещение № 516, Помещение № 517, Помещение № 518
9.	учебные аудитории для проведения текущей и промежуточной аттестации	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514

Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов обучение проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении обучения инвалидов обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение обучения для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении занятий:

а) для слепых:

- на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых,;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением;

Обучающийся инвалид при поступлении подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении обучения с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).