

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Армавире



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.15 Линейная алгебра

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Программа подготовки: академическая

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес информатика

Программу составил:

Алексамян Г.А., канд. пед. наук, ст. преп. кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экономики и менеджмента протокол № 1 «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой Косенко С.Г.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала

Протокол № 1 «27» августа 2018 г.

Председатель УМК Кабачевская Е.А.



Рецензенты:

Дегтярева Е.А. канд. пед. наук, доцент, кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Тихорецке

Часов К.В. канд. пед. наук, доцент кафедры общенаучных дисциплин Армавирский механико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Лист изменений к рабочей программе учебной дисциплины
«Линейная алгебра»

Содержание изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	ФИО / подпись зав. кафедрой
В соответствии с выходом нового приказа от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» была изменена рабочая программа	№1 от 28.08.2017	

Лист изменений к рабочей программе учебной дисциплины

	ФИО, подпись зав. кафедрой
<p>На основании решения учёного совета КубГУ от 27.04.2018 года, протокол № 9, в связи с реорганизацией структуры филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г.Армавире с 01.08.2018 года Кафедра «математики и информатики» присоединена к Кафедре «социально-гуманитарных дисциплин» и переименована в кафедру «гуманитарных и естественнонаучных дисциплин»</p> <p>(Приказ № 855 от 11.05.2018 г «О реорганизации структуры филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г.Армавире)</p> <p>Выпускающей кафедрой для направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика является кафедра экономики и менеджмента.</p> <p>В связи с этим произведена актуализация рабочих программ дисциплин, программ практик, программы ГИА и фондов оценочных средств</p>	

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Основной целью дисциплины «Линейная алгебра» является изучение основных фундаментальных понятий и методов линейной алгебры для формирования необходимого уровня математической подготовки, позволяющего использовать аппарат линейной алгебры при решении прикладных задач экономической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение фундаментальных разделов высшей алгебры для их применения при решении прикладных задач экономической деятельности;
- развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
- выработка умения пользоваться справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения прикладных задач.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/ профессиональных компетенций (ОК/ ПК)

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	фундаментальные понятия и методы линейной алгебры;	пользоваться языком математики, корректно и аргументированно обосновывать имеющиеся знания по линейной алгебре;	логической и алгоритмической культурой рассуждений;
2.	ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	основные понятия и теоремы теории матриц и определителей; методы решения систем линейных уравнений; методы векторной алгебры; основные понятия и теоремы теории линейных пространств и линейных операторов; основы аналитической геометрии;	применять соответствующий математический аппарат при решении прикладных задач по линейной алгебре;	навыками применения математического аппарата и инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации по линейной алгебре;

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач;		

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		2			
Контактная работа, в том числе:	59,2	59,2			
Аудиторные занятия (всего):	54,2	54,2			
Занятия лекционного типа	18	18	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	36	36	-	-	-
Иная контактная работа:	5,2	5,2			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	48,8	48,8			
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	12	12	-	-	-
Анализ научно-методической литературы	15	15	-	-	-
Реферат, эссе	9	9	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	12,8	12,8	-	-	-
Контроль:					
Подготовка к зачету	-	-			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-
	в том числе контактная работа	59,2	59,2		
	зач. ед.	3	3		

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	6
1.	Векторная алгебра	27	4	10	13
2.	Комплексные числа	24	4	8	12

3.	Матрицы и определители	24	4	8	12
4.	Системы линейных алгебраических уравнений	28	6	10	11,8
5.	КСР	5			
6.	ИКР	0,2			
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	18	36	48,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Векторная алгебра	Тема 1. Геометрическое понятие вектора. Тема 2. Отображение как множество определения и множество значений функции. Векторное или линейное пространство. Обобщенное понятие точки и вектора в n -мерном пространстве. Тема 3. Преобразование линейного пространства. Тема 4. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис. Аффинная система координат Тема 5. Евклидово пространство. Угол между векторами. Векторное произведение векторов.	Реферат (Р), Эссе (Э)
2.	Комплексные числа	Тема 6. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Тема 7. Комплексная плоскость, геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Тема 8. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел. Тема 9. Показательная форма комплексного числа.	Реферат (Р), Эссе (Э)
3.	Матрицы и определители	Тема 10. Понятие матрицы и операции над матрицами. Виды матриц. Функции матриц. Тема 11. Определители малых порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Основные свойства определителей. Определитель n -го порядка. Тема 12. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Тема 13. Теорема Лапласа. Методы вычисления определителей высоких порядков.	Реферат (Р), Эссе (Э)
4.	Системы линейных алгебраических уравнений	Тема 14. Системы линейных алгебраических уравнений. Совместные и несовместные системы линейных уравнений. Бесконечное множество решений. Тема 15. Решение систем линейных алгебраиче-	Реферат (Р), Эссе (Э)

		ских уравнений с помощью определителей. Тема 16. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом. Тема 17. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Тема 18. Квадратичные формы. Собственные значения матрицы.	
--	--	--	--

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Векторная алгебра	Тема 1. Геометрическое понятие вектора. Тема 2. Преобразование линейного пространства. Тема 3. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис. Тема 4. Евклидово пространство. Угол между векторами. Тема 5. Векторное произведение векторов. Тема 6. Смешанное произведение векторов.	Устный опрос (У.о.) Решение практических заданий (П.з.)
2.	Комплексные числа	Тема 7. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Тема 8. Тригонометрическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Тема 9. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел. Тема 10. Показательная форма комплексного числа.	Устный опрос (У.о.) Решение практических заданий (П.з.), Круглый стол (К.с.)
3.	Матрицы и определители	Тема 11. Понятие матрицы и операции над матрицами. Виды матриц. Функции матриц. Тема 12. Определители и их свойства. Тема 13. Определитель n -го порядка. Теорема Лапласа. Тема 14. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	Устный опрос (У.о.) Решение практических заданий (П.з.)
4.	Системы линейных алгебраических уравнений	Тема 15. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью определителей. Тема 16. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом. Тема 17. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Тема 18. Квадратичные формы. Собственные значения матрицы.	Устный опрос (У.о.) Решение практических заданий (П.з.)

2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире 27 августа 2018 г., протокол №1)
2	Анализ научно-методической литературы	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире 27 августа 2018 г., протокол №1); Основная и дополнительная литература по дисциплине.
3	Подготовка рефератов, эссе	Методические рекомендации по подготовке, написанию и порядку оформления рефератов и эссе (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире 27 августа 2018 г., протокол №1)

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

При реализации учебной работы по дисциплине используются как традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), так и активные и интерактивные формы проведения занятий.

Используемые образовательные технологии по-новому реализуют содержание обучения и обеспечивают реализацию компетенций ОК-7, ПК-18, подразумевая научные подходы к организации образовательного процесса, изменяют и предоставляют новые формы, методы и средства обучения.

Семестр	Вид занятия (ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	ПЗ - Комплексные числа	Круглый стол	2
Итого:			2

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Примерные практические задания по дисциплине

Задание 1. Решить систему уравнений по методу Крамера:

$$\begin{array}{ll}
 1. \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases} & 6. \begin{cases} 4x - 3y + 2z + 4 = 0, \\ 6x - 2y + 3z + 1 = 0, \\ 5x - 3y + 2z + 3 = 1. \end{cases} \\
 2. \begin{cases} 2x + 3y + 5z = 10, \\ 3x + 7y + 4z = 3, \\ x + 2y + 2z = 3. \end{cases} & 7. \begin{cases} 6x_1 - x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 = 8, \\ 5x_1 - x_2 + 2x_3 = 7. \end{cases} \\
 3. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 7x_1 - 2x_2 - 8x_3 = -3, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 1. \end{cases} & 8. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 14, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases} \\
 4. \begin{cases} 5x - 6y + 4z = 3, \\ 3x - 3y + 2z = 2, \\ 4x - 5y + 2z = 1. \end{cases} & 9. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -4, \\ -5x_1 + 5x_2 = 5, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = -16. \end{cases} \\
 5. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 5, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 9, \\ 5x_1 - x_2 + x_3 = 5. \end{cases} & 10. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}
 \end{array}$$

Задание 2. Решить систему уравнений матричным способом

$$1. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -4, \\ -5x_1 + 5x_2 = 5, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = -16. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 14, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} -2x_1 + x_2 + 7x_3 = 1, \\ 3x_1 - 3x_2 + 8x_3 = 20, \\ 5x_1 + 4x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

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

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

$$8. \begin{cases} 2x_1 - x_3 = 1, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 1, \\ -x_1 + 8x_2 + 3x_3 = 2. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 5, \\ 5x_1 + 4x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 8, \\ 4x_1 + 5x_2 + x_3 = -16, \\ -3x_1 - 4x_3 = 17. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -4, \\ 2x_2 = 2, \\ 5x_1 + 7x_2 + 9x_3 = 12. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

Задание 3. Исследовать систему на совместность и, если она совместна, найти ее общее решение

$$1. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$$

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

$$3. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 8 \\ 5x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 23 \end{cases}$$

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

$$5. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 1 \\ 5x_1 + 6x_2 - 9x_3 = 9 \end{cases}$$

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

$$7. \begin{cases} 4x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 6 \\ 2x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -6 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x_1 - 5x_2 + x_3 = 3 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \\ 4x_1 - 3x_2 = 10 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 5x_1 - 5x_2 - 4x_3 = -3 \\ x_1 - x_2 + 5x_3 = 1 \\ 4x_1 - 4x_2 - 9x_3 = -4 \end{cases}$$

Задание 4. Дана матрица A . Убедиться, что она невырожденная, найти обратную ей матрицу A^{-1} и сделать проверку

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

$$3. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad 4. A = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

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

$$7. A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 7 \\ 2 & 1 & 8 \end{pmatrix} \quad 8. A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 5 \\ 3 & 3 & 6 \\ 4 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 0 & 6 \\ 4 & 3 & 4 \end{pmatrix} \quad 10. A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

Задание 5. В задачах 1 – 3 найти ранг матрицы методом окаймляющих миноров.

$$1. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 \\ 4 & -2 & 5 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & 8 \end{pmatrix} \quad 2. \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & -1 & -3 \\ 5 & 1 & -1 \\ 7 & 7 & 9 \end{pmatrix} \quad 3. \begin{pmatrix} 4 & -1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & -1 \\ 0 & 4 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

В задачах 4 – 9 найти ранг матрицы методом элементарных преобразований.

$$4. \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 6 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad 5. \begin{pmatrix} 0 & 2 & -4 \\ -1 & -4 & 5 \\ 3 & 1 & 7 \\ 0 & 5 & -10 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix} \quad 6. \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & -1 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 4 & -2 \\ 4 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$7. \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad 8. \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad 9. \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Задание 6. Вычислить определитель 4-го порядка, получив предварительно нули в какой-либо строке (столбце):

$$1. \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 3 & -9 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 6 \end{vmatrix}$$

$$\begin{array}{l}
3. \begin{vmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{vmatrix} \\
5. \begin{vmatrix} 3 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 4 \end{vmatrix} \\
7. \begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & -2 \end{vmatrix} \\
9. \begin{vmatrix} 1 & 4 & 0 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 4 & -3 \\ 0 & 1 & 2 & -2 \end{vmatrix}
\end{array}
\qquad
\begin{array}{l}
4. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 2 & -4 \\ -3 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} \\
6. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 5 \\ 4 & 3 & -5 & 0 \\ 1 & 0 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -3 & 4 \end{vmatrix} \\
8. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & -2 \\ 1 & -1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 3 & -3 \end{vmatrix} \\
10. \begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 3 & 5 & 3 & 2 \end{vmatrix}
\end{array}$$

Задание 7. Даны вершины $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ треугольника ABC . Найти: а) длину медианы AE ; б) внутренний угол C .

1. $A(-4; 3)$, $B(-7; 2)$, $C(-1; -1)$.
2. $A(2; 3)$, $B(5; 2)$, $C(-1; -1)$.
3. $A(4; 4)$, $B(7; 3)$, $C(1; 0)$.
4. $A(3; 5)$, $B(6; 4)$, $C(0; 1)$.
5. $A(4; 5)$, $B(7; 4)$, $C(1; 1)$.
6. $A(5; 3)$, $B(8; 2)$, $C(2; -1)$.
7. $A(2; 5)$, $B(5; 4)$, $C(-1; 1)$.
8. $A(-2; 5)$, $B(-5; 4)$, $C(1; 1)$.
9. $A(-2; 3)$, $B(-5; 2)$, $C(1; -1)$.
10. $A(-4; 5)$, $B(-7; 4)$, $C(-1; 1)$.

Задание 8. Даны векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Вычислите: скалярное произведение векторов \vec{b} и \vec{c} ; модуль векторного произведения векторов \vec{a} , \vec{b} ; смешанное произведение \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Проверьте будут ли коллинеарны или ортогональны какие-либо из трех заданных векторов; будут ли компланарны три заданных вектора?

1. $\bar{a} \{2; -3; 2\}, \bar{b} \{0; 1; 4\}, \bar{c} \{5; 2; -3\}.$
2. $\bar{a} \{3; 4; 1\}, \bar{b} \{1; -2; 7\}, \bar{c} \{3; -6; 21\}.$
3. $\bar{a} \{2; -4; -2\}, \bar{b} \{7; 3; 0\}, \bar{c} \{3; 5; -7\}.$
4. $\bar{a} \{-7; 0; 2\}, \bar{b} \{2; -6; 4\}, \bar{c} \{1; -3; 2\}.$
5. $\bar{a} \{-4; 2; -1\}, \bar{b} \{3; 5; -2\}, \bar{c} \{0; 1; 5\}.$
6. $\bar{a} \{2; -3; 1\}, \bar{b} \{1; 0; 4\}, \bar{c} \{5; 2; -3\}.$
7. $\bar{a} \{3; 4; 1\}, \bar{b} \{1; -2; 7\}, \bar{c} \{3; -6; 21\}.$
8. $\bar{a} \{2; -4; -2\}, \bar{b} \{7; 3; 0\}, \bar{c} \{3; 5; -7\}.$
9. $\bar{a} \{-7; 0; 2\}, \bar{b} \{2; -6; 4\}, \bar{c} \{1; -3; 2\}.$
10. $\bar{a} \{-4; 2; -1\}, \bar{b} \{3; 5; -2\}, \bar{c} \{0; 1; 5\}.$

Задание 9. Доказать, что векторы \bar{a}, \bar{b} и \bar{c} образуют базис, найти координаты вектора \bar{d} в этом базисе

1. $\bar{a} \{2; 1; 1\}, \bar{b} \{-1; 3; -2\}, \bar{c} \{3; -1; 2\}, \bar{d} \{-4; 11; -7\}.$
2. $\bar{a} \{3; 3; 2\}, \bar{b} \{-2; 4; -1\}, \bar{c} \{4; -2; -1\}, \bar{d} \{12; 6; -9\}.$
3. $\bar{a} \{2; 2; 3\}, \bar{b} \{1; 3; 2\}, \bar{c} \{3; 1; 1\}, \bar{d} \{7; 1; 6\}.$
4. $\bar{a} \{8; 1; 4\}, \bar{b} \{3; 1; 1\}, \bar{c} \{-6; -1; -3\}, \bar{d} \{-4; 2; -5\}.$
5. $\bar{a} \{2; 3; 3\}, \bar{b} \{-1; 4; -2\}, \bar{c} \{-1; -2; 4\}, \bar{d} \{4; 11; 11\}.$
6. $\bar{a} \{3; 2; 2\}, \bar{b} \{2; 3; 1\}, \bar{c} \{1; 1; 3\}, \bar{d} \{5; 1; 1\}.$
7. $\bar{a} \{1; 2; 4\}, \bar{b} \{1; -1; 1\}, \bar{c} \{2; 2; 4\}, \bar{d} \{-1; -4; -2\}.$
8. $\bar{a} \{1; 2; 4\}, \bar{b} \{5; -3; 1\}, \bar{c} \{-4; 1; -3\}, \bar{d} \{-5; 2; -4\}.$
9. $\bar{a} \{2; 3; 1\}, \bar{b} \{-1; 2; -2\}, \bar{c} \{1; 2; 1\}, \bar{d} \{2; -2; 1\}.$
10. $\bar{a} \{1; 2; 1\}, \bar{b} \{3; -1; 2\}, \bar{c} \{4; -1; 3\}, \bar{d} \{6; 1; 5\}.$

Задание 10. Преобразовать в комплексное число $(\sqrt{3} - i)^5$.

Задание 11. Вычислить значение выражения $(i^{15} + i^{20}) + (i^{39} - i^{37})$.

Задание 12. Вычислить значение выражения $\frac{1+i}{1-i} - \frac{\sqrt{3}+i}{i} - \frac{\sqrt{3}-i}{\sqrt{3}+i}$.

Задание 13. Вычислить, пользуясь формулой Муавра $\frac{\left(\frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{i\sqrt{6}}{2}\right)^{13}}{\left(-1,5 + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{11}}$.

Задание 14. Найти все комплексные значения выражения и проверить результат $\sqrt[4]{-32}$.

Задание 15. Найти все комплексные корни уравнения $x^3 - x^2 - 4x - 6 = 0$.

Примерные темы для устного опроса

Векторная алгебра

Тема 1. Геометрическое понятие вектора.

Тема 2. Преобразование линейного пространства.

Тема 3. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис.

Тема 4. Евклидово пространство. Угол между векторами.

Тема 5. Векторное произведение векторов.

Тема 6. Смешанное произведение векторов.

Комплексные числа

Тема 7. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами.

Тема 8. Тригонометрическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

Тема 9. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел.

Тема 10. Показательная форма комплексного числа.

Матрицы и определители

Тема 11. Понятие матрицы и операции над матрицами. Виды матриц. Функции матриц.

Тема 12. Определители и их свойства.

Тема 13. Определитель n -го порядка. Теорема Лапласа.

Тема 14. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.

Системы линейных алгебраических уравнений

Тема 15. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью определителей.

Тема 16. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом.

Тема 17. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

Тема 18. Квадратичные формы. Собственные значения матрицы.

Примерные темы рефератов:

1. Определители высших порядков и их приложения.
2. Приложения матриц в экономико-математических моделях.
3. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями.
4. Линейные операторы.
5. Билинейные и квадратичные формы.
6. Метод Жордана-Гаусса решения систем линейных уравнений.
7. Приложения линейной алгебры в программном обеспечении.
8. Приложения векторной алгебры в программном обеспечении.
9. Приложения квадратичных форм в задачах экономики.
10. Приложения аналитической геометрии в задачах экономики.

Примерные темы эссе:

1. Биографии великих математиков России.
2. Биографии великих математиков Западной Европы.
3. Решение систем линейных уравнений с помощью программных продуктов.
4. Листинги вычисления определителей 2-го, 3-го и высших порядков.
5. Листинги вычисления обратных матриц.
6. Математические истоки информатики.
7. История возникновения кибернетики.
8. Системы счисления, применяемые в информатике.
9. История чисел – от цифр до определителей.
10. Символика цифр и чисел у разных цивилизаций.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел, действия над комплексными числами.
2. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Геометрическая интерпретация действий с комплексными числами. Операция комплексного сопряжения.
3. Показательная форма записи комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня. Геометрическая интерпретация на комплексной плоскости. Формула Эйлера.
4. Понятие матрицы, виды матриц и операции над матрицами. Свойства операций над матрицами.
5. Приведение матрицы к главному ступенчатому виду (прямой ход метода Гаусса).
6. Свойства линейной зависимости и линейной независимости строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы. Ранг матрицы в терминах определителя. Ранг произведения матриц.
7. Базис и ранг совокупности векторов-строк (столбцов). Методы определения ранга и базиса.
8. Определитель n -го порядка, общее определение. Определители второго и третьего порядков.
9. Основные свойства определителей. Способы вычисления определителей.
10. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа, ее следствия и примеры использования. Разложение определителя по строке (столбцу), как следствие теоремы Лапласа.
11. Вычисления определителя с помощью его приведения к треугольному виду.
12. Решение алгебраической системы по методу Крамера.
13. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы.
14. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Матричные уравнения.
15. Критерии совместности и несовместности СЛАУ. Строение множества решений СЛАУ. Общее, частное и базисное решения.
16. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
17. Геометрическая интерпретация решений СЛАУ.
18. Векторы и действие над ними. n -мерные векторы и действия над ними. Линейные комбинации, линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.
19. Системы координат: декартова, косоугольная, полярная, сферическая, цилиндрическая. Радиус-вектор.
20. Определение, простейшие свойства и примеры векторных пространств.
21. Евклидово пространство.
22. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Понятие базиса и порождающей системы векторов.
23. Координаты вектора. Замена базиса и преобразование координат.
24. Понятие скалярного произведения векторов в векторном пространстве.

25. Ортонормированный базис. Преобразование координат при ортонормированном базисе.

Уровень требований и критерии оценок на зачете

Оценка «зачтено» выставляется, если компетенции ОК-7, ПК-18 полностью освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется, если компетенции ОК-7, ПК-18 не освоены, обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

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 зачете;

– 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 для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бурмистрова Е.Б., Лобанов С.Г. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / М.: Юрайт, 2016.- 421 с. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/713A193D-9949-44BC-AEF1-B8059483E1D1/lineynaya-algebra#page/1>

2. Малугин В.А., Рощина Я.А. Линейная алгебра для экономистов. [Электронный ресурс]: учебник, практикум и сборник задач для академического бакалавриата / М.: Юрайт, 2016.- 478 с. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/DBB48D25-BD07-4CCC-B306-A3C8338A6F8A/lineynaya-algebra-dlya-ekonomistov-uchebnik-praktikum-i-sbornik-zadach#page/1>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт» и др.

5.2 Дополнительная литература

1. Бурмистрова Е.Б., Лобанов С.Г. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для бакалавриата / М.: Юрайт, 2016.- 421 с. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/713A193D-9949-44BC-AEF1-B8059483E1D1/lineynaya-algebra#page/1>
2. Потапов А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для прикладного бакалавриата / М.: Юрайт, 2016.- 309 с. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/303A2326-5207-45F9-943C-520FA611C5B2/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya#page/1>
3. Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш.Кремер М.Н. Фридман.- 2-е изд. испр. и доп.-М.: Юрайт, 2015.- 307с

5.3 Периодические издания

Периодические издания не предусмотрены.

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

1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа»
3. ЭБС «ZnaniUM.COM» <http://www.znanium.com/> ООО «НИЦ ИНФРА-М»
4. ЭБС BOOK.ru <http://www.book.ru/> ООО «КноРус медиа»
5. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт»

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Основной целью лекции является обеспечение теоретической основы обучения, развитие интереса к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формирование у обучающихся ориентиров для самостоятельной работы.

На практических занятиях обучающиеся закрепляют свои знания, под руководством преподавателя отрабатывают навыки решения практических задач по дисциплине «Линейная алгебра», получает дополнительные индивидуальные задания для самостоятельной работы. Для подготовки к практическому занятию, обучающемуся необходимо:

- изучить конспект лекций и соответствующие главы учебника (дополнительную литературу);
- выполнить практические задачи для самостоятельной работы.

Написание эссе. Эссе – вид самостоятельной работы, представляющий собой небольшое по объему и свободное по композиции сочинение на заданную тему, отражающее подчеркнута индивидуальную позицию автора. Рекомендуемый объем эссе – 2-3 печатные страницы.

Написание реферата – это вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную

модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах.

Круглый стол – одна из форм учебной дискуссии, беседы, в которой «на равных» участвует группа учащихся (не более 10 человек), и происходит обмен мнениями как между ними, так и с аудиторией (остальной частью группы). Характерной чертой круглого стола является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией.

Устный опрос. Важнейшие требования к устным ответам студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Ответ обучающегося должно соответствовать требованиям логики: четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- выполнение домашнего задания, предусматривающих решение ситуационных задач, проверяемых в учебной группе на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание реферата и эссе по заданной проблеме.

Зачет. Обучающиеся обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения обучающимся учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения реферативных работ, эссе, тестовых заданий, устного опроса.

Промежуточным контролем знаний обучающихся в процессе обучения является выполнение контрольных заданий по соответствующим разделам читаемой дисциплины. Выполнение контрольных заданий по каждому модулю дисциплины «Линейная алгебра» для каждого обучающегося является обязательным. Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходима предварительная самостоятельная подготовка. Так же предусмотрены консультации, которые обучающейся может посещать по мере возникновения вопросов в соответствии с графиком.

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.

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

8.1 Перечень информационных технологий.

- Предоставление доступа всем участникам образовательного процесса к

корпоративной сети университета и глобальной сети Интернет.

– Предоставление доступа участникам образовательного процесса через сеть Интернет к справочно-поисковым информационным системам.

– Использование специализированного (Офисное ПО, графические, видео- и аудиоредакторы и пр.) программного обеспечения для подготовки тестовых, методических и учебных материалов.

– Использование офисного и мультимедийного программного обеспечения при проведении занятий и для самостоятельной подготовки обучающихся.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Microsoft Windows , Microsoft Office Professional Plus;
- Acrobat Reader DC; Sumatra PDF ;
- Mozilla FireFox;
- Медиаплеер VLC;
- Архиватор 7– zip;
- Gimp 2.6.16 (растровый графический редактор);
- Inkscape 0.91 (векторный графический редактор).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - [URL:http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа: Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением. Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение. Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный

		<p>компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира),</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью.</p>
2.	Практические занятия	<p>Аудитории для проведения занятий семинарского типа</p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением.</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер, программное обеспечение; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира),</p>

		<p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	<p>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), барьер для подсудимого; молоток судьи; табуляторы; портреты выдающихся юристов; наглядные пособия по юриспруденции; Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, материалы, цветные карты, таблицы.</p>
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	<p>Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p>

		<p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью, Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер; Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение. Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение; Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира); Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью; пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>
5.	Самостоятельная работа	<p>Помещения для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: Помещение для самостоятельной работы № 18 оснащено учебной мебелью, персональными компьютерами – 4 шт., один из персональных компьютеров, оснащен накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками, электронной программой для чтения вслух текстовых файлов «Балаболка» с синтезатором речи с открытым исходным кодом RHVoice. МФУ, программное обеспечение; специализированная мебель: стеллажи библиотечные, шкаф картотечный, библиотечный стол-барьер кафедра для</p>

		выдачи литературы.
--	--	--------------------