

Министерство образования и науки Российской Федерации
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Армавире



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08 Линейная алгебра

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): Финансы и кредит
Форма обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Программу составил:

Ст. преподаватель кафедры математики и информатики,
канд. пед. наук
«28» августа 2017г.

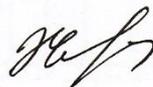
Г.А. Алексанян



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математики и информатики (разработчика)

Протокол № 1 «28» августа 2017г.

Заведующий кафедрой,
канд. пед. наук

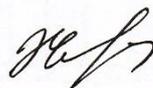


Э.П. Черняева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математики и информатики (выпускающей)

Протокол № 1 «28» августа 2017г.

Заведующий кафедрой,
канд. экон. наук



Э.П. Черняева

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГН «Экономика и управление»

Протокол № 1 «28» августа 2017г.

Председатель УМК филиала по УГН «Экономика и управление»,

канд. экон. наук, доц



Е.А. Кабачевская

Рецензенты:

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

Часов К.В., доцент кафедры ОНД АМТИ, канд. пед. наук

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 актуализирована рабочая программа	№1 от 28.08.2017	Э.П. Черняева 

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Основной целью дисциплины Б1.Б.08 «Линейная алгебра» является формирование и изучение у обучающихся 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.

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК)

№ п. п.	Индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции	В результате изучения учебной дисциплины обу- чающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	способностью вы- брать инструмен- тальные средства для обработки эконо- мических данных в соответствии с по- ставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полу- ченные выводы	фундамен- тальные поня- тия и методы линейной ал- гебры	применять ап- парат линей- ной алгебры при решении прикладных задач по теме исследования	навыками ана- лиза и практи- ческой интер- претации полу- ченных резуль- татов

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:				
Аудиторные занятия (всего):				
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:				
Проработка учебного (теоретического) материала		40	40	
Анализ научно-методической литературы		40	40	
Реферат, эссе		40	40	
Подготовка к текущему контролю		39	39	
Контроль:		8,7	8,7	
Подготовка к экзамену				
Общая трудоёмкость	час.	180	180	-
	в том числе контактная работа	12,3	12,3	
	зач. ед.	5	5	

2.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые на 1 курсе (заочная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	7
	Векторная алгебра	22	2	2	18
	Комплексные числа	18			18
	Матрицы и определители	22	2	2	18
	Системы линейных алгебраических уравнений	18			18
	Уравнения прямых на плоскости	18			18
	Плоскости	18		2	16
	Уравнения прямых в пространстве	18			18
	Кривые второго порядка	18			18
	Поверхности	19		2	17
	ИКР	0,3			
	КСР	-			

Контроль	8,7			
<i>Итого по дисциплине:</i>	180	4	8	159

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СРС – самостоятельная работа студента, КСР – контроль самостоятельной работы, ИКР – индивидуальная контактная работа

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	<p>Основные понятия геометрии – точка, линия, поверхность и их комбинации.</p> <p>Декартовы координаты на прямой, на плоскости и в пространстве.</p> <p>Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.</p> <p>Вектор как направленный отрезок, свободный вектор.</p> <p>Параллельный перенос вектора.</p> <p>Параллельный перенос как отображение.</p> <p>Линейные операции над векторами – сложение векторов и умножение вектора на число и их свойства. Линейная зависимость векторов, геометрический смысл линейной зависимости.</p> <p>Коллинеарные и компланарные векторы.</p> <p>Понятие базиса и координат вектора на плоскости и в пространстве.</p> <p>Проекция вектора.</p> <p>Длина вектора.</p> <p>Угол между векторами.</p> <p>Скалярное произведение векторов и их свойства.</p> <p>Ортогональность векторов.</p> <p>Неравенство Коши - Буняковского.</p> <p>Векторное и двойное векторное произведения и их свойства.</p> <p>Смешанное произведение.</p> <p>Преобразования (движения) декартовых координат вектора на плоскости и в пространстве.</p> <p>Матрица поворота.</p> <p>Углы Эйлера.</p>	Реферат (Р)
2.	Комплексные числа	<p>Алгебраическая форма комплексного числа.</p> <p>Действия над комплексными числами.</p> <p>Комплексная плоскость, геометрическая интерпретация.</p> <p>Тригонометрическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в тригонометрической форме.</p> <p>Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел.</p> <p>Показательная форма комплексного числа.</p>	Коллоквиум (К), Реферат (Р)

3.	Матрицы и определители	<p>Понятие матрицы и операции над матрицами. Виды матриц. Функции матриц. Определители малых порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Основные свойства определителей. Определитель n-го порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Теорема Лапласа. Методы вычисления определителей высоких порядков.</p>	<p>Коллоквиум (К) Дискуссия</p>
4.	Системы линейных алгебраических уравнений	<p>Системы линейных алгебраических уравнений. Совместные и несовместные системы линейных уравнений. Бесконечное множество решений. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Квадратичные формы. Собственные значения матрицы.</p>	<p>Реферат (Р), Эссе (Э)</p>
5.	Уравнения прямых на плоскости	<p>Общее уравнение прямой линии на плоскости. Уравнение прямой линии в векторной форме. Каноническое и параметрическое уравнения прямой. Нормальное уравнение прямой линии. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Вектор нормали к прямой и уравнение прямой записанное через скалярное произведение. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой линии. Уравнение пучка прямых линий. Уравнение биссектрисы угла. Условие пересечения трех прямых линий в одной точке.</p>	<p>Реферат (Р), Эссе (Э)</p>
6.	Плоскости	<p>Общее уравнение плоскости в пространстве. Векторное, параметрическое и нормальное уравнения плоскости. Вектор нормали к плоскости, угол между плоскостями, расстояние точки до плоскости. Пучок плоскостей.</p>	<p>Коллоквиум (К), Эссе (Э)</p>
7.	Уравнения прямых в пространстве	<p>Прямая линия в пространстве. Векторное, каноническое и параметрическое уравнения прямой. Система двух уравнений с тремя неизвестными. Направляющий вектор прямой.</p>	<p>Эссе (Э)</p>

8.	Кривые второго порядка	<p>Общее уравнение линии на плоскости. Алгебраические линии 1-го и 2-го порядка. Способы задания линии. Уравнения линии в полярных координатах, примеры. Алгебраические линии 2-го порядка и их классификация. Канонические уравнения эллипса гиперболы и параболы. Определение линий 2-го порядка через фокус, директрису и эксцентриситет. Основные свойства. Второе определение линий 2-го порядка. Преобразование уравнения линии 2-го порядка при повороте системы координат, при параллельном переносе и инварианты. Центр линии 2-го порядка. Определение типа линии по инвариантам. Приведение уравнения линии к каноническому виду. Асимптоты гиперболы. Уравнения касательных. Эллипс, гипербола и парабола в полярных координатах и фокальный параметр.</p>	Реферат (Р)
9.	Поверхности	<p>Общее уравнение поверхности 2-го порядка и их классификация. Конус и цилиндр, и их направляющие. Центр поверхности. Плоские сечения эллипсоида и гиперboloида. Конические сечения.</p>	Коллоквиум (К)

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Векторная алгебра	<p>Геометрическое понятие вектора. Преобразование линейного пространства. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис. Евклидово пространство. Угол между векторами. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.</p>	Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),
2.	Комплексные числа	<p>Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел. Показательная форма комплексного числа.</p>	Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),

3.	Матрицы и определители	Понятие матрицы и операции над матрицами. Виды матриц. Функции матриц. Определители и их свойства. Определитель n -го порядка. Теорема Лапласа. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),
4.	Системы линейных алгебраических уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Квадратичные формы. Собственные значения матрицы.	Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),
5.	Уравнения прямых на плоскости	Общее уравнение прямой линии на плоскости. Уравнение прямой линии в векторной форме. Каноническое и параметрическое уравнения прямой. Нормальное уравнение прямой линии. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Вектор нормали к прямой и уравнение прямой записанное через скалярное произведение. Угол между прямыми линиями, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой линии. Уравнение пучка прямых линий. Уравнение биссектрисы угла. Условие пересечения трех прямых линий в одной точке.	Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),
6.	Плоскости	Общее уравнение плоскости в пространстве. Векторное, параметрическое и нормальное уравнения плоскости. Вектор нормали к плоскости, угол между плоскостями, расстояние точки до плоскости. Пучок плоскостей.	Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),
7.	Уравнения прямых в пространстве	Прямая линия в пространстве. Векторное, каноническое и параметрическое уравнения прямой. Система двух уравнений с тремя неизвестными. Направляющий вектор прямой.	Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),
8.	Кривые второго порядка	Общее уравнение линии на плоскости. Алгебраические линии 1-го и 2-го порядка. Способы задания линии. Уравнения линии в полярных координатах, примеры. Алгебраические линии 2-го порядка и их классификация. Канонические уравнения эллипса гиперболы и параболы. Определение линий 2-го порядка через фокус, директрису и эксцентриситет.	Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),

		<p>Основные свойства. Второе определение линий 2-го порядка. Преобразование уравнения линии 2-го порядка при повороте системы координат, при параллельном переносе и инварианты. Центр линии 2-го порядка. Определение типа линии по инвариантам. Приведение уравнения линии к каноническому виду. Асимптоты гиперболы. Уравнения касательных. Эллипс, гипербола и парабола в полярных координатах и фокальный параметр.</p>	
9.	Поверхности	<p>Общее уравнение поверхности 2-го порядка и их классификация. Конус и цилиндр, и их направляющие. Центр поверхности. Плоские сечения эллипсоида и гиперболоида. Конические сечения.</p>	<p>Выполнение ситуационных заданий, Устный опрос (Уо),</p>

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы – 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 математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 28 августа 2017 г., протокол №1)
2	Анализ научно-методической литературы	- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 28 августа 2017 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 математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 28 августа 2017 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.

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.

Используемые образовательные технологии по-новому реализуют содержание обучения и обеспечивают реализацию компетенций ОПК-3, подразумевая научные подходы к организации образовательного процесса, изменяют и предоставляют новые формы, методы и средства обучения.

Курс	Вид занятия (Л)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л - Матрицы и определители	Дискуссия	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 вопросы для устного опроса

Раздел 1. Векторная алгебра

1. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел, действия над комплексными числами.
2. Комплексная плоскость.
3. Модуль и аргумент комплексного числа.
4. Геометрическая интерпретация действий с комплексными числами.
5. Операция комплексного сопряжения.

Раздел 2. Комплексные числа

1. Показательная форма записи комплексных чисел.
2. Возведение в степень и извлечение корня.
3. Геометрическая интерпретация на комплексной плоскости.

4. Формула Эйлера.

Раздел 3. Матрицы и определители

1. Понятие матрицы, виды матриц и операции над матрицами.
2. Свойства операций над матрицами.
3. Приведение матрицы к главному ступенчатому виду (прямой ход метода Гаусса).
4. Свойства линейной зависимости и линейной независимости строк (столбцов) матрицы.
5. Ранг матрицы.
6. Ранг матрицы в терминах определителя.
7. Ранг произведения матриц.
8. Базис и ранг совокупности векторов-строк (столбцов).
9. Методы определения ранга и базиса.

Раздел 4. Системы линейных алгебраических уравнений

1. Определитель n -го порядка, общее определение.
2. Определители второго и третьего порядков.
3. Основные свойства определителей.
4. Способы вычисления определителей.
5. Миноры и алгебраические дополнения.
6. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.

Раздел 5. Уравнения прямых на плоскости

1. Теорема Лапласа, ее следствия и примеры использования.
2. Разложение определителя по строке (столбцу), как следствие теоремы Лапласа.
3. Вычисления определителя с помощью его приведения к треугольному виду.
4. Решение алгебраической системы по методу Крамера.
5. Обратная матрица.
6. Методы нахождения обратной матрицы.

Раздел 6. Плоскости

1. Матричные уравнения.
2. Критерии совместности и несовместности СЛАУ.
3. Строение множества решений СЛАУ.
4. Общее, частное и базисное решения.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
6. Геометрическая интерпретация решений СЛАУ.

Раздел 7. Уравнения прямых в пространстве

1. Векторы и действие над ними. n -мерные векторы и действия над ними.
2. Линейные комбинации, линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.
3. Системы координат: декартовая, косоугольная, полярная, сферическая, цилиндрическая.
4. Радиус-вектор.

Раздел 8. Кривые второго порядка

1. Определение, простейшие свойства и примеры векторных пространств.
2. Евклидово пространство.
3. Линейная зависимость и линейная независимость векторов.
4. Понятие базиса и порождающей системы векторов.

Раздел 9. Поверхности

1. Координаты вектора.
2. Замена базиса и преобразование координат.
3. Понятие скалярного произведения векторов в векторном пространстве.
4. Ортонормированный базис.
5. Преобразование координат при ортонормированном базисе.

Примерные ситуационные задания

Задание 1. Решить систему уравнений по методу Крамера:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$3. \begin{pmatrix} 4 & -1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & -1 \\ 0 & 4 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

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

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

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

Примерные темы рефератов:

1. Линейное отображение векторного пространства. Примеры.
2. Действия над линейными операторами. Обратный оператор.
3. Характеристический и минимальный полиномы.
4. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
5. Определители и их свойства.
6. Определители 2-го, 3-го порядка.
7. Перестановки и подстановки.
8. Инверсия, четность. Определитель n-го порядка.
9. Свойства определителей.
10. Определитель треугольной матрицы.
11. Миноры и алгебраические дополнения.
12. Теорема Лапласа.
13. Обратная матрица.
14. Линейные пространства.
15. Определение действительного линейного (векторного) пространства. Примеры линейных пространств.
16. Матрицы и линейные действия над ними. Определение матрицы. Размерность. Прямоугольная, квадратная, матрица столбец и строка, диагональная и единичная. Транспонирование матрицы.
17. Сумма матриц и ее свойства.
18. Произведение матрицы на число, его коммутативность, ассоциативность и дистрибутивность.

19. Произведение матриц. Определение. Свойства. Умножение на единичную матрицу.
20. Определение квадратной матрицы. Понятие определителя. Минор. Алгебраическое дополнение.
21. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Транспонирование матрицы.
22. Свойства определителей. Замена строк и столбцов определителя.
23. Определители с одинаковыми строками, столбцами. Общий множитель строки.
24. Нулевые и линейно зависимые строки, столбцы.
25. Свойства определителей. Определитель как сумма определителей.
26. Тожественное преобразование определителя.
27. Сумма произведений элементов строк и столбцов на алг. Дополнения других строк, столбцов.
28. Система линейных уравнений в матричной форме и ее решение с помощью обратной матрицы.
29. Системы линейных алгебраических уравнений с квадратной матрицей.
30. Формулы Крамера.

Примерные темы эссе:

1. Линейная комбинация векторов.
2. Определение линейной зависимости векторов.
3. Базис пространства, размерность.
4. Координаты вектора.
5. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
6. Базис и ранг системы векторов. Изоморфизм линейных пространств.
7. Теорема о изоморфности линейных пространств.
8. Ранг матрицы.
9. Теорема о ранге.
10. Теорема о необходимом и достаточном условии равенства нулю определителя.
11. Связь между базисами линейного пространства.
12. Матрица перехода.
13. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.
14. Подпространства.
15. Система линейных уравнений.

Примерные задания к коллоквиуму

1. Вычислить определитель третьего порядка по правилу Саррюса.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений, пользуясь а) правилом Крамера, б) методом Гаусса

$$\text{а) } \begin{cases} 2x+3y+5z=10, \\ 3x+7y+4z=3, \\ x+2y+2z=3. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 7x_1 - 2x_2 - 8x_3 = -3, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

3. Найти матрицу обратную данной $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$

4. Вычислить произведения матриц: $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$

5. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}.$

6. Вычислить определитель, а) пользуясь теоремой Лапласа и б) путем разложения по элементам второй строки:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 1 & 2 & 7 \\ 3 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}.$$

7. Вычислить площадь треугольника, заключенного между осями координат и прямой, заданной уравнением: $2x + 7y - 14 = 0.$
 8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $(-3, 4)$ и наклоненной к оси абсцисс под углом в $135^\circ.$
 9. Составить каноническое уравнение эллипса, зная, что полуоси его равны 5 и 4.
 10. Составить каноническое уравнение гиперболы, зная, что действительная полуось равна 5 и эксцентриситет равен 1,4.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Комплексные числа
2. Подстановки и перестановки. Определитель
3. Миноры и алгебраические дополнения для элементов определителя
4. Неоднородная система линейных уравнений и ее решение методом Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли.
5. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Матрица преобразования
6. Евклидово пространство. Аксиомы. Свойства. Неравенство Коши. Ортогонализация базиса
7. Вывод формул для определителей 2-го и 3-го порядков.
8. Свойства определителей.
9. Критерий обратимости матрицы
10. Теорема Крамера
11. Определение линейного пространства. Примеры.
12. Следствия из аксиом.

13. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, их свойства.
14. Конечномерные линейные пространства.
15. Координаты вектора в базисе. Замена базиса.
16. Подпространства.
17. Сумма и пересечение подпространств.
18. Прямая сумма подпространств.
19. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
20. Свойства ранга матрицы.
21. Критерий совместности системы линейных уравнений.
22. Общее решение совместной системы линейных уравнений.
23. Пространство решений однородной системы линейных уравнений.
24. Линейные отображения и операторы.
25. Теорема существования и единственности.
26. Матрица линейного отображения.
27. Координаты образа вектора.
28. Изменение матрицы линейного отображения при замене базиса.
29. Образ и ядро линейного отображения.
30. Действия над линейными отображениями.
31. Характеристический многочлен.
32. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
33. Линейные операторы простой структуры.
34. Евклидовы пространства.
35. Аксиомы, примеры, следствия из аксиом.
36. Длины векторов и углы между векторами.
37. Ортогональность векторов.
38. Процесс ортогонализации
39. Ортогональное дополнение.
40. Ортогональная проекция и ортогональная составляющая.
41. Самосопряженные операторы.
42. Квадратичные формы.
43. Матричное представление.
44. Замена переменных.
45. Приведение квадратичных форм к каноническому виду методом Лагранжа.
46. Приведение вещественных квадратичных форм к главным осям.
47. Знакоопределенные квадратичные формы.
48. Деление отрезка в данном отношении (с выводом формул).
49. Определение проекции вектора на ось.
50. Свойства проекций.
51. Направляющие косинусы в декартовой системе координат: определение и вывод формул, свойство направляющих косинусов.
52. Теорема о сведении линейных операций над векторами к таким же операциям над их одноименными координатами (с доказательством).
53. Линейная зависимость и независимость свободных векторов.
54. Критерий линейной зависимости двух свободных векторов (доказать)
55. Критерий линейной зависимости трех свободных векторов (доказать).
56. Понятие базиса. Теорема (о базисе) о разложении вектора по базису и единственности разложения.
57. Скалярное произведение векторов: определение и свойства (доказать).
58. Скалярное произведение векторов в декартовой системе координат (с выводом формулы).
59. Критерий ортогональности (перпендикулярности) векторов (доказать).
60. Определения: правой (левой) тройки векторов, векторного произведения.

Критерии оценки экзамена:

Положительные оценки выставляются, если компетенция ОПК-3 освоена, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2–3 неточности или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при недостаточно полном и недостаточно развернутом ответе. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если компетенции ОПК-3 не освоены, при несоответствии ответа заданному вопросу, использовании при ответе ненадлежащих нормативных и иных источников, когда ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося.

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.

Образец билета

**филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет» в г. Армавире**

38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) – Финансы и кредит

Кафедра математики и информатики

Линейная алгебра

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Матрицы, операции над матрицами.
2. Определения: правой (левой) тройки векторов, векторного произведения.

Заведующий кафедрой _____ Э.П. Черняева

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Магазинников, Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 180 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208684&sr=1
2. Яновский, А.А. Элементы линейной алгебры: введение в анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Яновский ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 80 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438877&sr=1
3. Кузнецов, Б.Т. Математика [Электронный ресурс]: учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114717&sr=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. Куликова, Е.В. Высшая математика для горных вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Куликова. - Москва : Горная книга, 2012. - Ч. 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры. - 504 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228997&sr=1
2. Никонова, Н.В. Краткий курс алгебры и геометрии: примеры, задачи, тесты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Никонова, Н.Н. Газизова, Г.А. Никонова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 100 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428767&sr=1
3. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.А. Колемаева. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114719&sr=1

5.3 Периодические издания

Периодические издания – не предусмотрены.

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

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». – URL: www.biblioclub.ru
2. ЭБС издательства «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Юрайт». – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
4. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Catalog/Home/Index>
5. Аналитическая и цитатная база «Web of Science (WoS)». – URL: <http://apps.webofknowledge.com>.
6. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» – URL: www.grebennikon.ru
7. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - URL: <http://www.elibrary.ru>
8. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН. - URL: <http://archive.neicon.ru>
9. Базы данных компании «Ист Вью». - URL: <http://dlib.eastview.com>
10. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) - URL: <http://uisrussia.msu.ru>
11. «Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ). - URL: <https://dvs.rsl.ru/>
12. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда. - URL: <http://lib.mylibrary.com>
13. «Лекториум ТВ». - URL: <http://www.lektorium.tv/>
14. Национальная электронная библиотека «НЭБ». - URL: <http://нэб.рф/>
15. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: <http://cyberleninka.ru/>
16. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная ИС свободного доступа. – URL: <http://window.edu.ru>.
17. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>
18. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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.

Подготовка к практическим занятиям.

Практические занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой, знакомство с содержанием, принципами и инструментами осуществления и решением основных вопросов, приобретение навыков для самостоятельных оценок результатов оценки основных явлений дисциплины. К практическому занятию обучающийся должен ответить на основные контрольные вопросы изучаемой темы, подготовить эссе, решение задач. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

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.

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.

Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.

Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум могут выноситься как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

Дискуссия. Для проведения дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление од-

ного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

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.

Выполнение ситуационных заданий – это задачи, позволяющие осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление - понимание - применение - анализ - синтез - оценка.

Ситуационные задачи позволяют интегрировать знания, полученные в процессе изучения разных дисциплин. При этом они могут предусматривать расширение образовательного пространства обучающегося. Решение ситуационных задач, базирующихся на привлечении обучающихся к активному разрешению учебных проблем, тождественных реальным жизненным, позволяет обучающемуся овладеть умениями быстро ориентироваться в разнообразной информации, самостоятельно и быстро отыскивать необходимые для решения проблемы сведения и, наконец, научиться активно, творчески пользоваться своими знаниями.

Предложенные расчетные задачи требуют логического размышления и предназначены для отработки практических навыков выполнения расчетов в процессе решения задач. При их выполнении необходимо проявить знания расчетных методик и формул.

Решение ситуационных задач может способствовать развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей, подготовке к профессиональному выбору, ориентации в ключевых проблемах современной жизни.

По результатам проверки ситуационных задач преподаватель указывает обучающемуся на ошибки и неточности, допущенные при выполнении заданий, пути их устранения.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом.

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.

1. Предоставление доступа всем участникам образовательного процесса к корпоративной сети университета и глобальной сети Интернет.
2. Предоставление доступа участникам образовательного процесса через сеть Интернет к справочно-поисковым информационным системам.
3. Использование специализированного (Офисное ПО, графические, видео- и аудиоредакторы и пр.) программного обеспечения для подготовки тестовых, методических и учебных материалов.

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

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Libre Office 5.0.6 (свободный офисный пакет);
- Gimp 2.6.16 (растровый графический редактор);
- Inkscape 0.91 (векторный графический редактор);
- Adobe Acrobat Reader, WinDjView, XnView (просмотр документов и рисунков);
- Mozilla FireFox, Adobe Flash Player, JRE. (Internet);
- 7-zip 9.15 (архиватор);
- Nod32 (антивирус);
- Notepad++ (текстовый редактор с подсветкой синтаксиса).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.
2. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации. – URL: <http://www.gov.ru>.
3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru>.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - URL:<http://www.elibrary.ru>

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
	Семинарские занятия	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций
	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации
	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.