

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



СВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О

*ма е* 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.8 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

Основной профессиональной образовательной программы

Академического бакалавриата

**38.03.01 Экономика**

**профиль: Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

(очная, заочная)

МАГАС 2018 г.

Составители рабочей программы

сит. и филолог - Плосес  
(должность, уч. степень, звание)

(подпись)

Сорова И. С.  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Математика и ИВТ»

Протокол заседания № 8 от «12» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой «Математика и ИВТ»

доцент, кандидат ф.-м. наук

(подпись)

/Мальсагов М.Х./

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом

Экономического факультета

Протокол заседания № 5 от «07» мая 2018г.

Председатель учебно-методического совета

(подпись)

(подпись)

/Алиев А.Ф./

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Председатель Учебно-методического совета университета профессор, кандидат с.-х. наук

(подпись)

/Хашагульгов Ш.Б./

## **1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

### **Цель:**

- познакомить студентов с основами аппарата высшей математики для решения теоретических и практических задач экономики;
- воспитать абстрактное мышление, не привязанное к конкретным условиям и обстоятельствам;  
развить логическое мышление, научить строить логические цепочки рассуждений, в начале которых стоят не вызывающие сомнения факты и положения, а в конце – правильные выводы;
- привить высокие стандарты строгости в доказательстве или обосновании результатов экономических исследований;
- выработать навыки к математическому исследованию экономических проблем.
- формирование научного мировоззрения у студентов;
- формирование математических знаний, умений и навыков, необходимых для изучения других общенаучных и специальных дисциплин;
- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем,
- процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

### **Задачи:**

- на примерах математических объектов и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики,
- научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач,
- привить навыки самостоятельной работы с математической литературой

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО**

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

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 2-й семестр.

Дисциплина «Линейная алгебра» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 38.03.01 Экономика предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Линейная алгебра» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин: курс математики в объеме средней школы.

Дисциплина «Линейная алгебра» может являться предшествующей при изучении дисциплин: Теория вероятности и математическая статистика, Эконометрика, Статистика.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины. ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины (модуля)**  
ОПК-1, 2; ПК-1

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

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	Степень реализации компетенции при изучении дисциплины (модуля)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)		
		Знания	Умения	Владения (навыки)
<b>а) общекультурные компетенции</b>				
Не предусмотрены				
<b>б) общепрофессиональные компетенции</b>				
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Компетенция реализуется в части применения «Линейной алгебры» в профессиональной деятельности	Знает понятия экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны, правовых основ защиты и меры ответственности за нарушения государственной и коммерческой тайны	Умеет разрабатывать инструкции в области информационно-безопасности при решении различных профессиональных задач	Владеет методами разработки плана обеспечения информационной безопасности и организации контроля защиты государственной тайны.
ОПК-2; Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Компетенция реализуется в части применения «Линейной алгебры» в профессиональной деятельности	способы организации труда на научной основе с использованием компьютерных методов сбора, хранения и статистической обработки информации	самостоятельно совершенствовать и повышать способности к аналитическому мышлению и знанию приемов и методов сбора, обработки и анализа информации	-приемами сбора и обработки информации о явлениях и процессах общественной жизни; -методикой проведения статистического исследования для решения задач в области

				профессиональной деятельности -методикой статистического анализа эффективности деятельности экономических объектов -методикой анализа основной тенденции ряда динамики и методикой анализа корреляционной связи
<b>в) профессиональные компетенции</b>				
ПК-1; способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических, показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Компетенция реализуется в части применения «Линейной алгебры» в профессиональной деятельности	Знает информационную базу, экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Умеет проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Владеет современными и разнообразными инструментами и методами сбора и анализа и обработки информации с учетом отраслевых и региональных особенностей деятельности хозяйствующих субъектов.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебных занятий	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	в семестре
			2
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
<b>ОБЩАЯ</b> трудоемкость по учебному плану	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>Контактные часы</b>	<b>3</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Лекции (Л)		38	38
Семинары (С)		0	0
Практические занятия (ПЗ)		56	56

Виды учебных занятий	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	в семестре
			2
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
Лабораторные работы (ЛР)		0	0
Групповые консультации (ГК) и (или) индивидуальная работа с обучающимся (ИР), предусмотренные учебным планом подготовки		2	2
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>3</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

Таблица 2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся для заочного отделения

Виды учебных занятий	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	в семестре
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
<b>ОБЩАЯ трудоемкость по учебному плану</b>	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>Контактные часы</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции (Л)		8	8
Семинары (С)		0	0
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		0	0
Групповые консультации (ГК) и (или) индивидуальная работа с обучающимся (ИР), предусмотренные учебным планом подготовки		0	0
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>6</b>	<b>231</b>	<b>231</b>

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

В данном разделе приводится содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий приведена в Таблице 3, содержание дисциплины по темам (разделам) – в Таблице 4.

Таблица 3. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов		
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)	СР

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов					
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)				СР
			Л	С	ПЗ	ГК/ИК	
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>	<i>гр.5</i>	<i>гр.6</i>	<i>гр.7</i>	<i>гр.8</i>
Семестр № 2							
1.	Раздел 1. «Матрицы, определители, системы линейных уравнений»	126	19	28	0	1	78
2.	Раздел 2. «Линейные пространства и квадратичные формы. Аналитическая геометрия»	126	19	28	0	1	78
<b>Всего</b>		252	38	56	0	2	120
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							36
<b>ИТОГО</b>		252	96				120

Примечание: Л – лекции, С – семинары, ПЗ – практические занятия, ГК/ИК – групповые / индивидуальные консультации

Таблица 4. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
1.	Раздел 1. «Матрицы, определители, системы линейных уравнений»	<p>Тема 1.1 «Элементы теории множеств и комплексные числа».</p> <p>Способы задания множеств. Операции объединения, пересечения множеств, их свойства. Нахождение разности множеств и декартова произведения множеств.</p> <p>Понятие комплексного числа, действительная и мнимая части комплексного числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.</p> <p>Тема 1.2 «Матрицы и определители».</p> <p>Понятие матрицы. Виды матриц. Равенство матриц.</p> <p>Линейные операции над матрицами и их свойства.</p> <p>Произведение матриц и его свойства.</p> <p>Понятие определителей второго и третьего порядков.</p> <p>Понятие миноров и алгебраических дополнений. Теоремы разложения и аннулирования. Понятие определителя <math>n</math>-го порядка. Основные свойства определителей.</p> <p>Определение обратной матрицы. Теорема существования обратной матрицы.</p> <p>Тема 1.3 «Системы линейных уравнений»</p> <p>Системы <math>m</math> линейных уравнений с <math>n</math> неизвестными.</p> <p>Основные определения: решение системы, равносильные (неравносильные), совместные (несовместные), определенные (неопределенные), однородные (неоднородные) системы. Матрица системы линейных уравнений, расширенная матрица системы линейных</p>



№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
		<p>уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений.</p> <p>Метод Крамера. Матричный метод. Метод Жордана-Гаусса Элементарные преобразования систем линейных уравнений. Понятие системы линейных уравнений, приведенной к единичному базису. Базисные и свободные переменные. Понятие общего, частного и базисного решений системы линейных уравнений. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.</p> <p>Модифицированные жордановы исключения (МЖИ). Применение МЖИ в исследовании систем линейных уравнений и нахождении их базисных решений.</p>
2.	Раздел 2. «Линейные пространства и квадратичные формы. Аналитическая геометрия»	<p>Тема 2.1 «Векторные и евклидовы пространства». Линейные операции над <math>n</math>-мерными векторами. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис пространства <math>R^n</math>. Разложение вектора по базису.</p> <p>Матрица перехода. Нахождение координат вектора в заданном базисе двумя способами: разложением по базису и с помощью матрицы перехода.</p> <p>Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.</p> <p>Нахождение скалярного произведения векторов пространства <math>R^n</math>. Нахождение нормы векторов, угла между векторами. Построение ортогональной системы векторов и ортонормированного базиса.</p> <p>Тема 2.2 «Линейные операторы».</p> <p>Понятие матричного оператора. Определение линейного оператора. Ядро и образ линейного оператора. Понятие матрицы линейного оператора. Теорема о зависимости между матрицами одного и того же оператора в разных базисах.</p> <p>Понятие собственных значений и собственных векторов линейного оператора (матрицы). Понятие характеристического уравнения линейного оператора или матрицы. Свойства собственных значений и собственных векторов линейного оператора. Алгоритм определения собственных векторов линейного оператора (матрицы).</p> <p>Тема 2.3 "Квадратичные формы". Запись квадратичной формы в матричном виде. Исследование квадратичных форм на знакоопределенность с помощью метода собственных векторов и критерия Сильвестра.</p> <p>Приведение квадратичной формы к каноническому виду.</p> <p>Тема 2.4 «Аналитическая геометрия»</p> <p>Гиперплоскость в <math>R^n</math>: общее уравнение гиперплоскости, вектор нормали; угол между гиперплоскостями. Взаимное расположение гиперплоскостей. Уравнение</p>



№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
		<p>гиперплоскости в <math>R_n</math>, проходящей через <math>p</math> точек. Расстояние от точки до гиперплоскости. Параметрические, канонические уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и гиперплоскостью. Уравнение отрезка, соединяющего две точки, и его середина. Прямая в <math>R_2</math>. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Гиперповерхности уровня линейных функций и квадратичных форм. Линии уровня квадратичных форм в <math>R_2</math>. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса, гиперболы и их построение. Фокус параболы с вершиной в начале координат и ее директриса.</p>

Таблица 4.1

	Тема	Для изучения темы, обучающийся должен		
		Знать	Уметь	Владеть
1.	Раздел 1. «Матрицы, определители, системы линейных уравнений»	Знает понятия экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны, правовых основ защиты и меры ответственности за нарушения государственной и коммерческой тайны	Умеет разрабатывать инструкции в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач	Владеет методами разработки плана обеспечения информационной безопасности и организации контроля защиты государственной тайны.
2.	Раздел 2. «Линейные пространства и квадратичные формы. Аналитическая геометрия»	способы организации труда на научной основе с использованием компьютерных методов сбора, хранения и статистической обработки информации. Знает информационную базу, экономических и социально-экономических	самостоятельно совершенствовать и повышать способности к аналитическому мышлению и знанию приемов и методов сбора, обработки и анализа информации. Умеет проанализировать исходные данные, необходимые для расчета	Владеет современными и разнообразными инструментами и методами сбора и анализа и обработки информации с учетом отраслевых и региональных особенностей деятельности хозяйствующих субъектов.

		показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	
--	--	---	---	--

## 6. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют теоретическое изучение дисциплины с учётом лекционного материала, готовятся к практическим занятиям, выполняют домашнее задания, осуществляют подготовку к промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины, виды, темы учебных занятий и форм контрольных мероприятий дисциплины представлены в разделе 5 настоящей программы и фонде оценочных средств по дисциплине.

**Текущая аттестация по дисциплине (модулю).** Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

**Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).** Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий семинарские (практические) занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

**Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине (модулю).** В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отработывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отработывает его в форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить бальную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

**Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю).** Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; незачтено* и рейтинговых баллов, назначаемых в соответствии с принятой в вузе балльно-рейтинговой системой.

Зачет принимает преподаватель, ведущий семинарские (практические) занятия по курсу.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

Таблица 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ раздела	Наименование раздела	Содержание средств контроля (вопросы самоконтроля)	Учебно-методическое обеспечение*	Трудоемкость
<i>зр.1</i>	<i>зр.2</i>	<i>зр.3</i>	<i>зр.4</i>	<i>зр.5</i>
1.	Раздел 1. «Матрицы, определители, системы линейных уравнений»	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	78
2.	Раздел 2. «Линейные пространства и квадратичные формы.	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам	О: [1-3] Д: [1-3]	78

	Аналитическая геометрия»	промежуточной аттестации, связанных с темой		
--	--------------------------	---	--	--

Примечание: О: – основная литература, Д: – дополнительная литература; в скобках – порядковый номер по списку

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

### **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля), включает в себя:

- перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (п. 3);
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также описание шкал оценивания, включающих три уровня освоения компетенций (минимальный, базовый, высокий). Примерные критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации приведены в таблицах 8.1 и 8.2. Такие критерии должны быть разработаны по всем формам оценочных средств, используемых для формирования компетенций данной дисциплины;
- типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**Таблица 6.1**

#### **Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета**

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

**Таблица 6.2**

#### **Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена**

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Все формы оценочных средств, приводимые в рабочей программе, должны соответствовать содержанию учебной дисциплины, и определять степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

**Таблица 6.3.**

**Степень формирования компетенций формами оценочных средств по темам дисциплины**

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства	Степень формирования компетенции
1.	Раздел 1. «Матрицы, определители, системы линейных уравнений»	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (60%)
2.	Раздел 2. «Линейные пространства и квадратичные формы. Аналитическая геометрия»	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (40%)

**Типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**  
**Вопросы текущего контроля успеваемости на семинарах (практических занятиях)**

1. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства.
2. Методы вычисления определителей.
3. Обратная матрица.
4. Системы линейных алгебраических уравнений. теорема Кронекера Капелли.  
Теорема Крамера
5. Методы вычисления определителей второго и третьего порядка.

**Типовые темы рефератов**

1. Перестановки. Число перестановок из n элементов. Утверждение об изменении четности перестановки при транспозиции.
2. Определители порядка n. Доказательство их свойств.
3. Миноры и алгебраические дополнения порядка k. Формулы разложения определителя по строке (столбцу). Теорема аннулирования.
4. Действия над матрицами. Обратная матрица. Вывод формулы для вычисления обратной матрицы.
5. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.

**Типовые тесты / задания**

Вариант 1

1. Найти ранг и какой-нибудь базис системы векторов:

$$\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ 12 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

Выразить все небазисные векторы через базис.

2. Будет ли вектор  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$  линейной комбинацией векторов

$$\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix} \text{ и } \vec{a}_2 = \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \end{pmatrix}?$$

Если будет, то написать разложение.

3. Будет ли система векторов линейно зависимой. Если да, то написать зависимость.

$$\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_3 = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \\ 3 \\ 9 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_4 = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

4. Найти собственные значения и собственные вектора линейного оператора  $\tilde{A}$ , заданного матрицей  $A$ :

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

### Типовые контрольные вопросы

1. Элементарные матрицы. Доказательство основных утверждений. Правило вычисления обратной матрицы при помощи элементарных преобразований.
2. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений.
3. Исследование систем линейных алгебраических уравнений.
4. Решение СЛАУ методом Гаусса.
5. Критерий совместности систем линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли).

### Типовые вопросы к промежуточной аттестации

1. Сложение матриц и умножение матрицы на число, транспонирование матриц. Произведение матриц.
2. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей.
3. Определители  $n$ -го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей. Разложение определителей по строкам и столбцам, теорема Лапласа. Вычисление определителей  $n$ -го порядка.
4. Обратная матрица, необходимое и достаточное условие ее существования.
5. Алгоритм вычисления обратной матрицы.

Все оценочные средства к дисциплине приведены в ФОС, который является приложением к настоящей РПД.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины/модуля

### 9.1. Основная литература

1. Ивлева А.М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Ивлева, П.И. Прилуцкая, И.Д. Черных. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 180 с. — 978-5-7782-2409-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45380.html>
2. Морозова Л.Е. Линейная алгебра. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Е. Морозова, О.Р. Полякова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 108 с. — 978-5-9227-0482-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30007.html>
3. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : практикум. Учебное пособие / Е.Б. Малышева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский



государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 135 с. — 978-5-7264-0825-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26858.html>

## **9.2. Дополнительная литература**

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : методические указания, решение типовых задач и варианты заданий для студентов 1-го курса МГСУ, обучающихся по направлениям подготовки 080100 «Экономика», 080200 «Менеджмент», 230100 «Информатика и вычислительная техника» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 83 с. — 978-5-7264-0887-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25511.html>
2. Романников А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Романников, С.Е. Теплов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 272 с. — 978-5-374-00546-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10889.html>
3. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 126 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6293.html>

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. — URL: <http://elibrary.ru/> (дата обращения 11.05.2018).
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/> (дата обращения 11.05.2018).
3. Портал психологических изданий PsyJournals.ru <http://psyjournals.ru/index.shtml>
4. Электронный психологический журнал «Психологические исследования» <http://psystudy.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php> (дата обращения 11.07.2018). — Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.
6. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения 11.07.2018). — Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические указания предназначены для помощи обучающимся в освоении Для успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, которая является важнейшей формой организации учебного процесса. Лекция:

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

*Подготовка к лекции* заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции,
- выясните тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- постарайтесь определить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

*Подготовка к практическим занятиям:*

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов,
- определите, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя,
- выполните домашнее задание.

Учтите, что:

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы (последние являются эффективными формами работы);
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

*Подготовка к промежуточной аттестации.* К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не удовлетворительные результаты.

В самом начале учебного курса познакомьтесь с рабочей программой дисциплины и другой учебно-методической документацией, включающими:

- перечень знаний и умений, которыми обучающийся должен владеть;
- тематические планы лекций и практических занятий;
- контрольные мероприятия;
- учебники, учебные пособия, а также электронные ресурсы;
- перечень экзаменационных вопросов (вопросов к зачету).

После этого у вас должно сформироваться чёткое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для прохождения промежуточной аттестации.

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

### **12.1. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

При осуществлении образовательного процесса применяются информационные технологии, необходимые для подготовки презентационных материалов и материалов к занятиям (компьютеры с программным обеспечением для создания и показа презентаций, с доступом в сеть «Интернет», поисковые системы и справочные, профессиональные ресурсы в сети «Интернет»).

В вузе оборудованы помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

### **12.2. Перечень программного обеспечения**

Для подготовки презентаций и их демонстрации необходима программа Impress из свободного пакета офисных приложений OpenOffice (или иной аналог с коммерческой или свободной лицензией).

### **12.3. Перечень информационных справочных систем**

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] // Академик. – URL: <http://dic.academic.ru>.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.

### **13. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля**

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Для проведения всех видов учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, необходимы столы, стулья (на группу по количеству посадочных мест с возможностью расстановки для круглых столов, дискуссий, прочее); доска интерактивная с рабочим местом (мультимедийный проектор с экраном и рабочим местом); желателен доступ в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечивать условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.