

**УТВЕРЖДЕНА:**  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол № 27 от 22.02.2017г.  
в составе основной профессиональной  
образовательной программы

**АКТУАЛИЗИРОВАНА:**  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №39 от 05.03.2018г.  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.2019г.  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.2019 г.  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.2020г.

## **Линейная алгебра (ЛА)**

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки: **38.03.01 «Экономика»**  
Направленность (профиль): **«Экономика предприятий и организаций»**  
Квалификация: **бакалавр**  
Форма обучения: **очная**  
Объем дисциплины: **5 ЗЕТ**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины является формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-3), согласно ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

**ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	математические модели, применяемые для решения экономических задач

<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	решать задачи по стандартным алгоритмам
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	логически правильно строить рассуждения при решении задач
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	выбирать и использовать необходимые методы при решении задач

<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами решения стандартных задач
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методами линейной алгебры и аналитической геометрии
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами решения исследовательских задач с применением фактических данных

### 1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**  
основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии.

**Уметь:**  
использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры при решении экономических задач

**Владеть:**  
методами построения и решения математических моделей типовых задач

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
<b>Б1.Б.10</b>	<b>Линейная алгебра</b>	<b>ОПК-3</b>
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
<b>Б1.Б.9</b>	<b>Математический анализ</b>	<b>ОПК-3</b>
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
<b>Б1.Б9</b>	<b>Математический анализ</b>	<b>ОПК-3</b>
<b>Б1.Б.11</b>	<b>Теория игр</b>	<b>ОПК-3</b>
<b>Б1.Б.15</b>	<b>Статистика</b>	<b>ОПК-3 ПК-6</b>
<b>Б1.В.ОД.12</b>	<b>Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету</b>	<b>ПК-10,ПК-17</b>
<b>Б1.В.ОД.16</b>	<b>Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>ОПК-3</b>
<b>Б1.В.ДВ.7.3</b>	<b>Математические методы и модели в экономике</b>	<b>ОПК-3</b>
<b>Б2.В.03(Н)</b>	<b>Производственная практика, научно-исследовательская работа</b>	<b>ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8</b>
<b>Б2.В.05(Пд)</b>	<b>Производственная практика, преддипломная практика</b>	<b>ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9</b>

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**3.1 Объем дисциплины (модуля)** **7 ЗЕТ**

**3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо) курсам(зфо) и видам учебных занятий**

Вид занятий	№ семестра/курса																				Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:	75,15	75,15																			75,15	75,15
Лекции	36	36																			36	36
Лабораторные																						
Практические	36	36																			36	36
Контакт.часы на аттестацию	0,8	0,8																			0,8	0,8
Контакт.часы на аттест. в период экзам. сессии	2,35	2,35																			2,35	2,35
Контроль	33,65	33,65																			33,65	33,65
Сам. работа	71,2	71,2																			71,2	71,2
Итого	180	180																			180	180

**3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося**

Форма контроля	Семестр/курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	1	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет		Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	1, 1	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр/курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Интеракт. т. часы	Форма занятия
	<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>							
1.1	Введение. Предмет математики. Основные алгебраические структуры. Линейная алгебра.. Определители второго и третьего порядков.	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.2	Определители второго и третьего порядков.	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.3	Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление.	Лекция	1/1	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.4	Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление.	Практика	1/1	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
1.5	Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы.	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	Лекция беседа

1.6	Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Способы нахождения обратной матрицы.	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
1.7	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и матричным методом.	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.8	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и матричным методом.	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.9	Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.10	Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.11	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.12	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.13	Однородные системы	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.14	Однородные системы	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>								
2.1	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства.	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.2	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.3	Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Условие коллинеарности векторов . Направляющие косинусы	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.4	Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Условие коллинеарности векторов . Направляющие косинусы	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.5	Скалярное произведение, его свойства, приложения. Векторное произведение. Его свойства.	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1 Э2 Э3	2	Лекция беседа

	Геометрический и механический смысл векторного произведения					Э4 Э5 Э6		
2.6	Скалярное произведение, его свойства, приложения. Векторное произведение. Его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения .	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.7	Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения .	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.8	Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения .	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия</b>								
3.1	Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Гиперплоскость	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.2	Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Гиперплоскость	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.3	Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	Лекция беседа
3.4	Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой..	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.5	Пересечение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.6	Пересечение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.7	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.8	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.9	Приведение к каноническому виду кривых второго порядка	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

3.10	Приведение к каноническому виду кривых второго порядка	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.11	Полярная система координат. Кривые в полярной системе координат	Лекция	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.12	Полярная система координат. Кривые в полярной системе координат	Практика	1/1	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.13	Контактные часы на аттестацию	КА	1/1	0,8	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.14	Контактные часы на аттестацию в период экзаменационной сессии	КЭ	1/1	2,35	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа студентов</b>								
4.1	Подготовка к лекциям	Ср	1/1	18	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
4.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	1/1	36	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
4.3	Выполнение контрольной работы на тему «Линейная алгебра»	Ср	1/1	8,6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
4.4	Выполнение контрольной работы на тему « Аналитическая геометрия»	Ср	1/1	8,6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)	Оценочные средства / формы контроля		
		Контрольная работа	Тестовое задание	Экзамен
ОПК-3	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего

объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

#### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

##### Вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Определители второго и третьего порядков.
2. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение
3. Понятие об определителе  $n$ -ого порядка и его вычисление.
4. Матрицы. Их виды. Алгебра матриц.
5. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы
6. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом.
7. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.
8. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса.
10. Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства.
11. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Направляющие косинусы.
12. Скалярное произведение, его свойства, приложения.
13. Векторное произведение. Его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения.
14. Условие коллинеарности векторов.
15. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения
16. Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах.
17. Общее уравнение плоскости.
18. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
19. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
20. Гиперплоскость. Уравнение линии на плоскости.
21. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой.
22. Пересечение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
23. Параллельность и перпендикулярность прямых, прямой и плоскости.
24. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гиперболы, парабола.
25. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка

#### 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится в форме ответа на вопросы билета или в форме тестирования. Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания контрольной работы.** Оценивание проводится ведущим преподавателем. По

результатам проверки, контрольная работа считается выполненной при условии соблюдения следующих требований:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Епихин В.Е., Граськин С.С.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач : учебное пособие	Москва : КноРус, 2019. — 608 с.	URL: <a href="https://book.ru/book/929388">https://book.ru/book/929388</a>
Л1.2	Макаров С.И., Мищенко М.В.	Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра). Задачник : учебное пособие (для бакалавров)	Москва : КноРус, 2018. — 358 с.	URL: <a href="https://book.ru/book/930056">https://book.ru/book/930056</a>
Л1.3	Татарников О.В., Шершнев В.Г., Швед Е.В.	Линейная алгебра и линейное программирование для экономистов : учебник (для бакалавров)	Москва : КноРус, 2018. — 258 с.	URL: <a href="https://book.ru/book/926173">https://book.ru/book/926173</a>

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Макаров С.И.	Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра) : учебное пособие (для бакалавров)	Москва : КноРус, 2018. — 263 с.	URL: <a href="https://book.ru/book/929529">https://book.ru/book/929529</a>
Л2.2	Т.В. Завьялова, Д.С. Завалищин	Математические модели экономики : учебно-методическое пособие	Екатеринбург : , 2017. — 82 с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121395">https://e.lanbook.com/book/121395</a>
Л2.3	А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов	Экономико-математические методы и модели : учебное пособие	Москва : Дашков и К, 2017. — 186 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93509">https://e.lanbook.com/book/93509</a>

#### 6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Ю.В. Гуменникова, О.Е. Лаврус, Р.Н. Хайруллина	Аналитическая геометрия: метод. указ. и контр. задания для студ. первых курсов всех спец. очной формы обучения (№2637)	Самара: СамГУПС, 2010	<a href="https://samgps.bibliotech.ru">https://samgps.bibliotech.ru</a>
М 2	Д.С. Гарипов, Н.М. Латыпова, Р.Н. Хайруллина	Практикум по линейной алгебре для студентов первых курсов всех специальностей очной формы обучения(3206)	Самара: СамГУПС, 2013	<a href="https://samgps.bibliotech.ru">https://samgps.bibliotech.ru</a>
М 3	Ю.В. Гуменникова, О.Е. Лаврус	Элементы векторной алгебры: метод. указ. и контр. задания для студ. первых курсов всех спец. очной формы обучения (№2638)	Самара: СамГУПС, 2010	<a href="https://samgps.bibliotech.ru">https://samgps.bibliotech.ru</a>

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Электронная информационно-образовательная среда СамГУПС	<a href="http://do.samgps.ru/moodle/course/view.php?id=2039">http://do.samgps.ru/moodle/course/view.php?id=2039</a>
Э2	Math.ru	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a>
Э3	Мир математических уравнений.	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm</a>
Э4	MathTest.ru	<a href="http://www.mathtest.ru">http://www.mathtest.ru</a>
Э5	Exponenta.ru	<a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a>
Э6	Nashol.com	<a href="http://nashol.com/2012041064425/visshaya-matematika-100-ekzamenacionnih-otvetov-1-kurs-picmennii-d-t-1999.html">http://nashol.com/2012041064425/visshaya-matematika-100-ekzamenacionnih-otvetov-1-kurs-picmennii-d-t-1999.html</a>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).



Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимися отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Размещение учебных материалов в разделе «Линейная алгебра» системы обучения Moodle:

<http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=2039>

### **8.1 Перечень программного обеспечения**

Microsoft Office

### **8.2 Перечень информационных справочных систем**

8.2.1 Гарант

8.2.2 Консультант плюс

**8.3. Современные профессиональные базы данных:** zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. - [zbmath.org](http://zbmath.org)

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лекционная аудитория или любая другая учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью, на 30 и более посадочных мест в соответствии с расписанием занятий.

Учебная аудитория для проведения практических занятий или любая другая учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью, на 30 и более посадочных мест в соответствии с расписанием занятий.

Аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеющая неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».