

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ТС в АПК

С.А. Барышников

04 2016 г.

Кафедра «Математических и естественнонаучных дисциплин»

Рабочая программа дисциплины

«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

Направление подготовки **38.03.01 Экономика**

Профиль **Бухгалтерский учёт, анализ и аудит**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 г. № 1327. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **38.03.01 Экономика, профиль - Бухгалтерский учёт, анализ и аудит**.

Составитель – старший преподаватель М.Н. Архипова

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Математических и естественнонаучных дисциплин».

« 25 » 04 2016 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой «Математических и естественнонаучных дисциплин»,
доктор технических наук, профессор

Е.М. Басарыгина

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе.

« 25 » 04 2016 г. (протокол № 1).

Председатель методической комиссии,
кандидат педагогических наук, доцент

Н.В. Парская

Директор научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Структура и содержание дисциплины	5
2.1.	Содержание дисциплины	5
2.2.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.3.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
2.4.	Содержание лекций	7
2.5.	Содержание лабораторных занятий	8
2.6.	Содержание практических/семинарских занятий	8
2.7.	Содержание самостоятельной работы студентов	9
2.8.	Инновационные образовательные технологии	9
2.9.	Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	10
2.10.	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий	10
2.11.	Фонд оценочных средств	10
3.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
3.1.	Рекомендуемая литература	11
3.2.	Учебно-методические разработки	11
3.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	12
3.4.	Электронные образовательные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет	12
4.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
5.	Приложение № 1. Фонд оценочных средств	13
6.	Лист регистрации изменений	23

1. Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата

1.1. Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.03) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, профиль - Бухгалтерский учёт, анализ и аудит.

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 38.03.01 Экономика должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: расчетно-экономической; аналитической, научно-исследовательской; учетной; расчетно-финансовой.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного применять математические методы в решении практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- изучить основы математического аппарата необходимого для решения теоретических и практических задач;
- формировать умения самостоятельно изучать учебную и научную литературу по математике и ее приложениям;
- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- повышать общий уровень математической культуры;
- формировать навыки математического исследования прикладных вопросов, умения использовать математические методы и основы математического моделирования в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности.

1.2 . Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

общепрофессиональными:

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

В результате изучения дисциплины студент

должен знать:

- основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии;

должен уметь:

- использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с использованием машин и надежностью систем;

должен владеть:

- методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Линейные преобразования и их матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и её решение. Ранг матрицы. Базисный минор. Теорема о базисном миноре. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование совместных систем линейных уравнений. Базисные решения. Правило Крамера. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Определители n -го порядка. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Формулы Крамера.

Раздел 2. Элементы векторной алгебры

Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора. Линейно независимые системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы и длина вектора. Понятие о векторных диаграммах в науке и технике. Скалярное произведение векторов и его свойства, выражение в координатной форме. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический и геометрический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов. Свойства и выражение в координатной форме. Применение смешанного произведения в решении прикладных задач. Геометрический смысл определителя третьего порядка.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Пересечение двух прямых. Уравнение пучка прямых, проходящих через данную точку. Метод координат. Основные задачи на метод координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, расстояние от точки до прямой). Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Эксцентриситет эллипс и гиперболы. Асимптоты гиперболы. Сопряжённая гипербола. Технические приложения геометрических свойств кривых. Параллельный перенос и поворот осей координат. Понятие об общем уравнении кривой второго порядка и приведение его к канонической форме путём переноса и поворота системы координат. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости и его частные виды. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности.

Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве

Цилиндрические поверхности. Сфера. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Конус. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений. Технические приложения геометрических свойств поверхностей. Кривая в пространстве, как линия пересечения двух поверхностей. Параметрические уравнения кривой. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Прямая как частный случай кривой. Проекция кривой на координатные плоско-

сти. Координаты направляющего вектора касательной к пространственной кривой. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах (кардиоиды, спираль, лемниската). Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

2.2. Объём дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается во 1 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц
Контактная работа (всего)	54/1,5
В том числе:	
Лекции	18
Практические/семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	36
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа студентов (всего)	162/4,5
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	115
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-
Выполнение курсового проекта/курсовой работы	-
Реферат	20
Подготовка к зачету	-
Контроль (подготовка к экзамену)	27/0,75
Общая трудоемкость	216/6

2.3. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего		в том числе				Формируемые компетенции
		час.	%	контактная работа			СРС	
				лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Элементы линейной алгебры								
1.1.	Матрицы	5	2,3	1	-	4	-	ОПК-3
1.2.	Определители	3	1,4	1	-	2	-	ОПК-3
1.3.	Системы линейных уравнений	35	16,2	4	-	6	25	ОПК-3
Раздел 2. Элементы векторной алгебры								
2.1.	Векторы	3	1,4	1	-	2	-	ОПК-3
2.2.	Скалярное произведение векторов	3	1,4	1	-	2	-	ОПК-3

2.3.	Векторное произведение векторов	3	1,4	1	-	2	-	ОПК-3
2.4.	Смешанное произведение векторов	18	8,3	1	-	2	15	ОПК-3
2.5.	Векторное пространство	34	15,7	2	-	2	30	ОПК-3
2.6.	Матрицы и квадратичные формы	36	16,7	2	-	4	30	ОПК-3
Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости								
3.1.	Линии на плоскости	3	1,4	1	-	2	-	ОПК-3
3.2.	Линии второго порядка на плоскости	20	9,3	1	-	2	17	ОПК-3
Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве								
4.1.	Уравнение поверхности и линии в пространстве	53	24,5	2	-	6	45	ОПК-3
Итого		216	100	18	-	36	162	

2.4. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекции	Продолж., часов	Формир. компетенции
1.	Матрицы. Основные определения: равенство матриц, виды матриц. Линейные операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определение определителя n -го порядка. Свойства определителей. Транспонирование матриц. Союзная (присоединенная) матрица. Элементарные преобразования матриц. Обратная матрица и методы её нахождения. Решение матричных уравнений.	2	ОПК-3
2.	Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Эквивалентные системы. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.	2	ОПК-3
3.	Ранг матрицы. Свойства ранга. Способы вычисления ранга матрицы Теорема о базисном миноре, следствия теоремы. Исследование СЛАУ на совместность. Теорема Кронеккера-Капелли. Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	2	ОПК-3
4.	Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме Задачи, приводящие к понятию скалярного произведения. Определение скалярного произведения. Свойства. Скалярное произведение в координатной форме. Модуль вектора. Угол между векторами. Направляющие векторы.	2	ОПК-3
5.	Векторное и смешанное произведение. Определение, представление в координатной форме, свойства и решение прикладных задач.	2	ОПК-3

6.	n -мерный вектор и векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства. Разложение векторов по базису. Переход к новому базису. Евклидово пространство. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	2	ОПК-3
7.	Квадратичные формы. Линейная модель обмена (применение полученных результатов в экономике). Модель Леонтьева межотраслевой экономики (балансовый анализ).	2	ОПК-3
8.	Линии на плоскости и их уравнения. Прямая линия на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых..	1	ОПК-3
9.	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	1	ОПК-3
10.	Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Поверхности II порядка. Построение тел.	2	ОПК-3
Итого		18	

2.5. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Наименование практических/семинарских занятий	Продлж. часов	Формир. компетенций
1.	Операции над матрицами, элементарные преобразования матриц.	2	ОПК-3
2.	Вычисление определителей.	2	ОПК-3
3.	Нахождение обратной матрицы.	2	ОПК-3
4.	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.	2	ОПК-3
5-6.	Решение систем уравнений методом Гаусса и матричным способом.	4	ОПК-3
7.	Ранг матрицы. Свойства ранга. Способы вычисления ранга матрицы Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Решение однородных систем линейных алгебраических уравнений.	2	ОПК-3
8-9.	Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора Линейная модель обмена (международная торговля)	4	ОПК-3
10.	Линейные операции над векторами.	2	ОПК-3
11.	Скалярное произведение векторов и его приложения.	2	ОПК-3
12.	Векторное произведение векторов и его приложения.	2	ОПК-3
13.	Смешанное произведение векторов и его приложение.	2	ОПК-3
14.	Прямая линия на плоскости.	2	ОПК-3

15.	Кривые второго порядка.	2	ОПК-3
16-17.	Плоскость и прямая в пространстве.	4	ОПК-3
18.	Поверхности II порядка. Построение тел.	2	ОПК-3
	Итого	36	

2.7. Содержание самостоятельной работы студентов

Содержание вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов	Формир. компетенций
1.	Системы линейных уравнений	25	ОПК-3
2.	Смешанное произведение трех векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Применение смешанного произведения в решении прикладных задач.	15	ОПК-3
3.	n -мерный вектор и векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства. Разложение векторов по базису. Переход к новому базису. Евклидово пространство. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	30	ОПК-3
4.	Квадратичные формы. Линейная модель обмена (применение полученных результатов в экономике). Модель Леонтьева межотраслевой экономики (балансовый анализ).	30	ОПК-3
5.	Параметрические уравнения окружности, эллипса. Прямая и кривые в полярных координатах	17	ОПК-3
6.	Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересечение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	25	ОПК-3
7.	Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Исследование формы поверхностей методом сечений. Построение тел, ограниченных заданными поверхностями	20	ОПК-3
	Итого	162	

2.8. Инновационные образовательные технологии

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ
Формы работы			
Проблемная лекция	+	-	- /-
Лекция визуализация	+	-	- /-
Лекция-беседа	+	-	- /-
Лекция с заранее запланированными ошибками	+	-	- /-
Дискуссия	+	-	+/-

Вид занятия / Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+/-
Взаимообучение	-	-	+/-
Мозговая атака (штурм, эстафета)	-	-	+/-
Конференции	+	-	- /-
Внутрипредметные олимпиады	+	-	- /-

2.9. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
Последующие дисциплины					
1.	Теория вероятности и математическая статистика	+	+	+	+
2.	Методы оптимальных решений	+	+	-	-

2.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ	КП/КР	СРС
ОПК-3	+	-	+/-	-	+

2.11. Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта, профессиональных стандартов разработан фонд оценочных средств (вопросы для подготовки к экзамену, тесты, контрольные работы и др.). Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник. – СПб: Лань, 2009. – 512 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=493
2. Волков Ю.В. Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Волков, Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко [и др.]. – СПб: Лань, 2014. – 192 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51935.
3. Дорофеев С.Н. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. Москва: Мир и образование, 2011. – 591 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357>.
4. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст]: учебное пособие / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова. СПб.: Лань, 2010.- 224 с.

Дополнительная:

1. Вдовин А.Ю. Справочник по математике для бакалавров [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Вдовин, Н.Л. Воронцова, Л.А. Золкина [и др.]. – СПб: Лань, 2014. 80 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51722.
2. Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. – СПб: Лань, 2012. – 464 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2785.
3. Миносцев В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), В.Г. Зубков [и др.]. – СПб: Лань, 2013. – 543 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30424.
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб: Лань, 2009. – 728 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=283.
5. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: в 2 ч. / Д.Т. Письменный. – 10-е изд. – М.: Айрис-пресс. – 2004.
6. Прошкин С.С. Математика для решения физических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб: Лань, 2014. – 384 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53688.
7. Соболева Т.С. Шипачев В.С. Высшая математика [Текст]: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2005. – 479 с.

Периодические издания:

«Наука и жизнь», «Техника – молодежи», «Квант».

3.2. Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре математических и естественнонаучных дисциплин, в научной библио-теке и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1-4	1. Типовые расчёты по теме: «Определители, матрицы, системы линейных уравнений, векторная алгебра. Аналитическая геометрия» [Текст]: для студентов оч-

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
	<p>ной формы обучения / сост. Г.А. Ларионова [др.]/ЧГАУ. – Челябинск: ЧГАУ, 2009. – 51 с.</p> <p>2. Тестовые задания для подготовки и контроля аттестации (программный продукт). – Доступ из локальной сети (ауд. 303, 149).</p>

3.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Комплекты плакатов по разделам математики.
2. Учебные стенды.

3.4. Электронные образовательные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.
5. Университетская библиотека [ONLINEhttp://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).

4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебных лабораторий, компьютерных классов кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Учебная лаборатория кафедры математики: ауд. № 405.

Перечень основного лабораторного оборудования:

Лабораторное оборудование для кафедры не предусмотрено.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине «**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**»

Направление подготовки **38.03.01 Экономика**

Профиль **Бухгалтерский учёт, анализ и аудит**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	15
2.	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля	15
3.	Учебно-методические разработки, используемые для контроля знаний, умений и навыков	15
4.	Оценочные средства для проведения текущего контроля	16
	4.1. Устный ответ на практическом занятии	16
	4.2. Коллоквиум	17
	4.3. Индивидуальное задание (типовой расчет)	17
	4.4. Контрольная работа	18
	4.5. Домашнее задание	18
	4.6. Реферат	19
	4.7. Тестирование	20
5.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	20
	5.1. Экзамен	20

1. Планируемые результаты обучения* (показатели сформированности компетенций)

*Пороговым уровнем считаются ЗУН, полученные в результате освоения дисциплин школьного курса.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Студент должен знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии	Студент должен уметь: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с использованием машин и надежностью систем	Студент должен владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

2. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля

Перечень компетенций	Виды контроля по разделам дисциплины			
	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
ОПК-3	- устный опрос на практическом занятии; - коллоквиум; - индивидуальное задание (типовой расчет); - контрольная работа; - домашнее задание; - реферат; - тестирование; - экзамен	- устный опрос на практическом занятии; - коллоквиум; - индивидуальное задание (типовой расчет); - контрольная работа; - домашнее задание; - реферат; - тестирование; - экзамен	- устный опрос на практическом занятии; - коллоквиум; - индивидуальное задание (типовой расчет); - контрольная работа; - домашнее задание; - реферат; - тестирование; - экзамен	- устный опрос на практическом занятии; - коллоквиум; - индивидуальное задание (типовой расчет); - контрольная работа; - домашнее задание; - реферат; - тестирование; - экзамен

3. Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

Учебно-методические разработки, в которых представлены вопросы и задачи, используемые для контроля знаний, умений и навыков, приведены в таблице:

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1-4	1. Типовые расчёты по теме: «Определители, матрицы, системы линейных уравнений, векторная алгебра. Аналитическая геометрия» [Текст]: для студентов очной формы обучения / сост. Г.А. Ларионова [др.]/ЧГАУ. – Челябинск: ЧГАУ, 2009. – 51 с. 2. Тестовые задания для подготовки и контроля аттестации (программный продукт). – Доступ из локальной сети (ауд. 303, 149).

4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

4.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- студент полно усвоил учебный материал;- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки применения основных математических методов;- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;- продемонстрировано умение решать прикладные задачи;- продемонстрирована сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none">- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;- в решении прикладных задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, в применении математических методов решения прикладных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, не может переносить знания в новые проблемные ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">- не раскрыто основное содержание учебного материала;- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в применении математических методов при решении прикладных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;- отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2. Коллоквиум

Коллоквиум используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- студент полно усвоил теоретический материал;- материал изложен грамотно, в строгой логической последовательности, точно используется терминология;- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;- могут быть допущены одна-две неточности при ответе на вопросы.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: <ul style="list-style-type: none">- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;- в решении прикладных задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании математических методов;- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">- не раскрыто основное содержание учебного материала;- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании математических методов;- отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Темы коллоквиумов соответствуют п. 2.6 РПД «Содержание практических занятий».

4.3. Индивидуальное задание (типовой расчет)

Индивидуальное задание используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Индивидуальное задание оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание индивидуального задания и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов согласно графику выполнения в начале семестра. Оценка объявляется студенту после проверки работы преподавателем.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none">- работа выполнена полностью;- умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач;- умение обосновывать выбор метода решения, показывает зна-

	ние основных математических понятий при ответе на вопросы преподавателя, способен исправлять ошибки после дополнительных вопросов.
Оценка «не зачтено»	- работа выполнена не в полном объеме; - отсутствие необходимых теоретических знаний; - допущены грубые ошибки в применении алгоритмов математических методов решения задач.

Варианты индивидуальных заданий, примеры решения типовых заданий приведены в учебно-методических разработках кафедры п. 3.2 РПД.

4.4. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Контрольная работа оценивается преподавателем оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Содержание контрольной работы и критерии ее оценки (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки работы преподавателем.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- работа выполнена полностью; - умение грамотно и обосновано использовать математические методы в решении задач; - в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Оценка 4 (хорошо)	- работа выполнена полностью; - умение грамотно и обосновано использовать математические методы в решении задач; - допущена одна или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
Оценка 3 (удовлетворительно)	- работа выполнена не в полном объеме; - не умеет логично и обосновано использовать математические методы в решении задач; - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- работа выполнена не в полном объеме; - допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет необходимыми теоретическими знаниями; - не умеет применять математические методы в решении задач.

Темы контрольных работ «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия».

Типовые задачи к контрольным работам по всем темам содержатся в учебно-методических разработках кафедры п. 3.2 РПД.

4.5. Домашнее задание

Домашнее задание используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Домашнее задание оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание домашнего задания и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятия. Оценка объявляется студенту после проверки работы преподавателем.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью; - умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач; - способность решать прикладные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или погрешность непринципиального характера).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не в полном объеме; - отсутствие необходимых теоретических знаний; - допущены грубые ошибки в применении основных математических методов решения задач.

Домашнее задание студент получает после каждого практического занятия в соответствии с п. 2.6 РПД «Содержание практических занятий» с использованием рекомендуемой литературы (п. 3.1 РПД).

4.6. Реферат

Реферат используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины как один из видов самостоятельной работы студентов. Реферат оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание реферата и критерии его оценки (табл.) доводятся до сведения студентов перед выполнением задания. Оценка объявляется студенту после проверки работы преподавателем.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - оформление реферата в соответствии со стандартом; - содержание соответствует теме реферата; - материал изложен логично и грамотно; - полнота и глубина раскрытия основных понятий и математических методов; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - приведены примеры решения прикладных задач; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по изучаемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - оформление реферата не соответствует стандарту; - содержание не соответствует теме реферата; - тема реферата не раскрыта, использовано недостаточное количество литературных источников; - отсутствуют примеры решения прикладных задач.

Тематика рефератов

1. Применение аналитической геометрии в экономике: линейные модели амортизации, издержек.
2. Применение аналитической геометрии в экономике: законы спроса и предложения.

3. Решение задачи максимизации дохода.
4. Линейные операторы и матрицы.
5. Системы линейных неравенств. Линейные задачи оптимизации.
6. Математическая модель задачи математического программирования. Примеры составления математических моделей экономических задач (задача использования ресурсов, о составлении рациона питания) Приведение общей задачи линейного программирования к экономической форме.
7. Графический метод решения задач линейного программирования.

4.7. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по темам или разделам дисциплины. По результатам тестирования студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Тестирование проводится в специализированной аудитории. Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания для подготовки и контроля аттестации (программный продукт). – Доступ из локальной сети (ауд. 303, 149).

5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических вопроса и три задачи. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее знание программного материала математики; правильное применение математических знаний в решении прикладных задач.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 4 (хорошо)	знание программного материала; наличие незначительных ошибок в решении задач; недостаточное раскрытие содержания вопросов.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основных математических понятий, методов и алгоритмов, допускает ошибки при их применении.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	нет знания основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задач.

Вопросы к экзамену

1 семестр

1. Матрицы, действия с ними. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда. Определители n-го порядка.

2. Системы двух и трех линейных уравнений, их решение. Матричная запись системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.

3. Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Понятие линейного пространства. Линейно независимые векторы. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Направляющие косинусы и длина вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме.

4. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Длина вектора и угол между двумя векторами. Условие ортогональности двух векторов. Применение скалярного произведения в решении прикладных задач.

5. Векторное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Некоторые приложения векторного произведения.

6. Смешанное произведение трех векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Применение смешанного произведения в решении прикладных задач.

7. Понятие об уравнении линии на плоскости. Формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение пучка прямых. Задачи, решаемые методом координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).

8. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.

9. Уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

10. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

11. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.

12. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Классификация функций. Полярная система координат. Кривые в полярных координатах. Монотонные функции. Сложные и взаимно-обратные функции.

13. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности.

14. Предел функции в точке. Односторонние пределы функций. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке. Свойства бесконечно малых функций. Свойства пределов функций. Признаки существования пределов (о пределе промежуточной функции, о пределе монотонной функции). Неопределенности и методы их раскрытия. Замечательные пределы и следствия из них. Сравнение бесконечно малых.

15. Непрерывность функций в точке, на множестве и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Алгоритм исследования функции на непрерывность. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке (существование наименьшего и наибольшего значений, ограниченность, существование промежуточных значений).

Типовые задачи к экзамену по всем темам содержатся в учебно-методических разработках кафедры п. 3.2 РПД.

