МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан ЭФ Гайдамако В.К.

18 сентября 2018 г.

МОДУЛЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
Линейная алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладной математики и информатики**

Учебный план Направление 38.03.01 - РФ, 580100 - КР Экономика
Профиль "Математические методы в экономике"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 72
экзамены 35,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	18 2/6			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Контактная	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная	72,3	72,3	72,3	72,3
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	180	180	180	180

УП: b38030138_18_1э эмм.plx

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доц. кафедры ПМИ ЕТФ Кучеренко Н.Л., преп. Сейдакмат кызы Э. _____

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доц.Комарцов Н.М. _____

Рабочая программа дисциплины
Линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС 3+:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования направление подготовки 38.03.01 "Экономика" (уровень бакалавриата)
(утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. N 1327)

составлена на основании учебного плана:
Направление 38.03.01 Экономика Профиль "Математические методы в экономике"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2018 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Прикладной математики и информатики

Протокол от 28.08. 2018 г. № 1
Срок действия программы: 2015-2019 уч.г.
Зав. кафедрой д.ф.-м.н. проф. Борубаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС /Гойдемва О.Р/

10.09 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 24.05. 2019 г. № 9

Зав. кафедрой д.ф.-м.н. проф. Борубаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС /Гойдемва О.Р/

08.09 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 28.08. 2020 г. № 1

Зав. кафедрой д.ф.-м.н. проф. Борубаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС Гусева Ю.В

7 сентября 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 27.08. 2021 г. № 1

Зав. кафедрой д.ф.-м.н. проф. Борубаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от __ _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой д.ф.-м.н. проф. Борубаев А.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Подготовка в области основ математических и естественнонаучных знаний,получение высшего профессионально-профилированного (на уровне бакалавра), углубленного профессионального (на уровне магистра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями
1.2	Формирование знаний о математике, как особом способе познания мира и образе мышления
1.3	Приобретение опыта построения математических моделей и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов,
1.4	Формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, готовности к деятельности в профессиональной среде
1.5	Развитие алгоритмического и логического мышления студентов, , выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания , освоение основных понятий и методов линейной алгебры

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	знать курс средней общеобразовательной школы «Алгебра и начала анализа», «Геометрия»
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.2	Экономико-математическое моделирование
2.2.3	Методы оптимальных решений
2.2.4	Дифференциальные и разностные уравнения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	важность современной и актуальной информации, имеет представление об источниках информации, необходимой для анализа деятельности и решения поставленных задач
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	использовать традиционные методики обработки данных в зависимости от поставленных задач
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Методами сбора, анализа информации и в состоянии продемонстрировать навыки по сбору, анализу и обработке показателей, характеризующих деятельность рыночного субъекта
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и методы линейной алгебры
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Вычислять определители n-го порядка, проводить операции над матрицами, решать системы линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным методом;
3.2.2	находить фундаментальную систему решений СЛАУ,
3.2.3	определять линейную независимость системы векторов, находить скалярное произведение в различных линейных пространствах, находить координаты вектора при переходе из одного базиса к другому;
3.2.4	определять линейную оболочку системы векторов,
3.2.5	находить собственные векторы и собственные значения линейного преобразования,

3.2.6	строить ортонормированный базис
3.2.7	определять матрицу квадратичной формы, приводить квадратичную форму к каноническому виду методом Лагранжа и ортогональными преобразованиями
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами линейной алгебры для решения практических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Матричная алгебра						
1.1	Введение в линейную алгебру. Матрицы матриц. Действия над матрицами. Свойства умножения матриц /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.2	Матрицы. Действия над матрицами. Свойства умножения матриц /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.3	Матрицы матриц. Действия над матрицами. Свойства умножения матриц /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.4	Определители и их свойства. Определители второго и третьего порядков. Перестановки и подстановки. Определители n-го порядка. Свойства определителей /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.5	Определители второго и третьего порядка. Перестановки и подстановки /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.6	Определители второго и третьего порядка. Перестановки и подстановки /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.7	Алгебраические дополнения, миноры. Теорема Лапласа. Вычисление определителей. Определитель Вандермонда /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.8	Алгебраические дополнения, миноры. Теорема Лапласа. Вычисление определителей. Свойства определителей /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.9	Алгебраические дополнения, миноры. Теорема Лапласа. Вычисление определителей. Свойства определителей /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.10	Линейные преобразования матрицы. Обратное преобразование Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Способы вычисления ранга матрицы /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.11	Обратная матрица и ее вычисление. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.12	Обратная матрица и ее вычисление. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений						
2.1	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Правило Крамера /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
2.2	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Правило Крамера /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	

2.3	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Правило Крамера /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
2.4	Линейная зависимость векторов. Теорема о ранге. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема о числе решений системы линейных уравнений. Метод Гаусса. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
2.5	Общая теория. Число решений системы. Метод Гаусса. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса. /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
2.6	Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
2.7	Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.9	Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.2	0	
2.10	Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
2.11	Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 3. Линейные пространства						
3.1	Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.4	Подпространства. Линейная оболочка векторов. Евклидово пространство. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.5	Скалярное произведение в линейных пространствах. Процесс ортогононализации /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.6	Скалярное произведение в линейных пространствах. Процесс ортогононализации /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.7	Линейная оболочка векторов. Евклидово пространство. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.8	Линейная оболочка векторов. Евклидово пространство. /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.9	Основные метрические понятия. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный базис /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	

3.10	Размерность и базис линейного пространства, координаты вектора. Переход к другому базису. Матрица перехода /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.11	Размерность и базис линейного пространства, координаты вектора. Переход к другому базису. Матрица перехода /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.12	Размерность и базис линейного пространства, координаты вектора. Переход к другому базису. Матрица перехода /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 4. Собственные числа и собственные векторы линейного преобразования						
4.1	Собственные векторы и собственные значения матрицы. Свойства собственных векторов. Характеристический многочлен. Собственные подпространства. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Комплексные числа и действия над ними. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Свойства собственных векторов /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
4.3	Комплексные числа и действия над ними. Собственные векторы и собственные значения линейного матрицы. Свойства собственных векторов /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 5. Квадратичные формы						
5.1	Общая теория. Число решений системы. Метод Гаусса. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса. Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
5.2	Матрица квадратичной формы Преобразование матрицы при линейной замене переменных /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
5.3	Матрица квадратичной формы Преобразование матрицы при линейной замене переменных /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
5.4	Матрица квадратичной формы Преобразование матрицы при линейной замене переменных /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
5.5	Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональными преобразованиями /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
5.6	Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональными преобразованиями /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
5.7	Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональными преобразованиями /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
5.8	Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
5.9	Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
5.10	Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	

5.11	Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
5.12	Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
5.13	Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
5.14	Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
5.15	Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
5.16	Приведение кривой 2-го порядка к каноническому виду /Ср/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
5.17	/Экзамен/	1	36			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для проверки ЗНАТЬ

1.Матрицы. Алгебра матриц.
2.Определители 2-го и 3-го порядка. Линейные преобразования.
3.Обратное преобразование. Обратная матрица
4.Перестановки. Подстановки
5.Определители n-го порядка. Свойства определителей*. Примеры.
6.Миноры и алгебраические дополнения.
7.Вычисление определителей. Теорема Лапласа.
8.Системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Пример.
9.Ранг матрицы. Теорема о равенстве нулю всех миноров выше к-го порядка, если равны нулю все миноры к-го порядка. Элементарные преобразования. Два способа нахождения ранга матрицы.
10.Метод последовательного исключения переменных.
11.Теорема Кронекера-Капелли
12.Теорема о числе решений.
13.Однородные системы линейных уравнений.Фундаментальная система решений
14.Линейные пространства.
15.Линейная зависимость векторов.
16.Базис и координаты. Теорема об однозначности определения координат вектора через базисные вектора.
17.Размерность пространства. Примеры.
18.Матрица перехода. Координаты произвольного вектора при переходе от одного базиса к другому.
19.Подпространство. Примеры. Линейная оболочка векторов.
20.Евклидово пространство.
21.Основные метрические понятия. Длина вектора. Угол между векторами. Неравенство Коши-Буняковского*. Примеры.
22.Ортогональный базис.
23.Собственные числа и собственные векторы матрицы.
24.Характеристический многочлен.
25.Квадратичная форма.
26.Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа
27 Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.
28.Знакоопределенные квадратичные формы. Теорема об определении знака квадратичной формы. Критерий Сильвестра.

Контрольные вопросы для проверки УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ

1.Вычислять определители n-го порядка
2.проводить операции над матрицами, находить обратную матрицу
3.решать системы линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным методом
4.находить фундаментальную систему решений СЛАУ
5.определять линейную независимость системы векторов
6.проводить действия над векторами,находить скалярное произведение векторов
7. находить координаты вектора при переходе из одного базиса к другому
8. определять линейную оболочку системы векторов
9. находить собственные векторы и собственные значения линейного преобразования,
10. строить ортонормированный базис

11. определять матрицу квадратичной формы
12. приводить квадратичную форму к каноническому виду методом Лагранжа
13. приводить квадратичную форму к каноническому виду ортогональными преобразованиями
14. производить действия над комплексными числами.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Раздел 1 Контрольная работа №1 (приложение 3)
Раздел 2. Контрольная работа №2 (приложение 4)
Раздел 3. Контрольная работа №3 (приложение 5)
Раздел 4 Контрольная работа №4 (приложение 6)
Раздел 5.Контрольная работа №5 (приложение 7)
Типовой расчет (разделы 1-5) (приложение 8)
экзамен (приложение 8)

5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос,
теоретическая контрольная работа,
практическая контрольная работа,
типовой расчет,
экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.А. Ильин, Э.Г. Позняк	Линейная алгебра: Учебник для вузов	М.: Наука 1999
Л1.2	Д.В. Беклемишев	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник для вузов	Москва .: ФИЗМАТЛИТ 2009
Л1.3	И.В. Проскуряков	Сборник задач по линейной алгебре: Учебное пособие	Москва .: БИНОМ. Лаборатория знаний 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Герман К.А., Федорова Е.С.	Курс лекций по дисциплине "Линейная алгебра". Часть 1: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2005
Л2.2	Фаддеев Д.К., Соминский И.С.	Сборник задач по высшей алгебре: Учебное пособие для вузов	М.: Наука 1977
Л2.3	Воеводин В.В.	Линейная алгебра: Учебное пособие для вузов	М.: Наука 1980

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С.Б.	Линейная алгебра: Учеб. пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	В ходе освоения дисциплины, при проведении аудиторных занятий, используются технологии традиционных и нетрадиционных учебных занятий.
6.3.1.2	Технология традиционного обучения предусматривает такие методы и формы изучения материала как практические занятия:
6.3.1.3	Практические занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков решения задач, в том числе с практическим содержанием и исследовательских задач. В ходе проведения практических занятий используются задания учебно-тренировочного характера и задания творческого характера.
6.3.1.4	При изучении дисциплины используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как: технология сотрудничества, включающая работу в малых группах
6.3.1.5	Нетрадиционные учебные занятия проводятся в форме занятий-соревнований (заключительные практические занятия по изучаемым темам).
6.3.1.6	Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.

6.3.1.7	Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, собеседование, коллоквиум) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет».
6.3.1.8	При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы: работа с конспектом лекции; работа с учебником; поиск информации в сети «Интернет» и в дополнительной литературе; подготовка к сдаче экзамена
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Необходимым техническим средством обучения, используемом в учебном процессе для освоения дисциплины, является электронная библиотека, содержащая учебно-методический комплекс дисциплины, необходимую и дополнительную литературу по данной дисциплине
6.3.2.2	www.exponenta.ru, http://math.krsu.edu.kg/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=53
6.3.2.3	http://math.krsu.edu.kg/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=50
6.3.2.4	Microsoft office Excel
6.3.2.5	Matlab
6.3.2.6	Maple
6.3.2.7	wolfram mathematica
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекционная аудитория на 50 посадочных мест.(Корпус 5, ауд.105)
7.2	Аудитория для проведения практических занятий традиционного типа (Корпус 5, ауд.103)
7.3	Компьютерный класс для проведения практических занятий, выполнения самостоятельной работы и просмотра фото-, аудио-, мультимедиа, видео-материалов (корпус 4, ауд. 108);
7.4	Интерактивная доска;
7.5	Проектор;
7.6	Презентации лекций по основным темам;
7.7	Набор учебных программ.
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ находится в приложении 2	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (текущий контроль)

- 85-100 % - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- 70-84 % - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- 60-69 % - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
- 31-60 % - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
- 0-30 % - Демонстрирует непонимание проблемы и даже не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ (рубежный контроль)

- 85-100 % - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задания выполнены.
- 70-84 % - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все задания выполнены, но содержат некоторые неточности.
- 60-69 % - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
- 31-60 % - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
- 0-30 % - Демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Модуль 1 Матричная алгебра	Текущий контроль	Устный опрос, практические домашние задания	1	2	4
	Рубежный контроль	Контрольная работа	10	15	
Модуль 2					
Модуль 2 Системы линейных уравнений	Текущий контроль	Устный опрос, практические домашние задания	1	2	9
	Рубежный контроль	Контрольная работа	8	15	
Модуль 3					
Модуль 3 Линейные пространства	Текущий контроль	Устный опрос, практические домашние задания	1	2	12
	Рубежный контроль	Контрольная работа	8	15	
Модуль 4					
Модуль 4 Собственные числа и собственные векторы	Текущий контроль	Устный опрос, практические домашние задания	1	2	15
	Рубежный контроль	Контрольная работа	3	5	
Модуль 5					
Модуль 5 Квадратичные формы	Текущий контроль	Устный опрос, практические домашние задания	1	2	18

	Рубежный контроль	Контрольная работа	6	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Экзамен)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Раздел 1 Матричная алгебра

Теоретические вопросы (ЗНАТЬ):

1.Матрицы. Действия над матрицами. Свойства умножения матриц
2.Определители второго и третьего порядков и их свойства.
3.Перестановки и подстановки
4.Алгебраические дополнения, миноры. Связь миноров с алгебраическими дополнениями. Теорема Лапласа.
5.Способы вычисления определителей n-го порядка
6. Обратная матрица и ее вычисление. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Способы вычисления ранга матрицы.

Пример индивидуального практического задания (УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ):

1.Вычислить $A+2B-C^T+A\times B$, если

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

2.Определить входит ли в определитель следующее произведение, и если входит, то с каким знаком

$$a_{12}a_{45}a_{53}a_{34}a_{21}$$

3.Вычислить определитель, разложив его

а) по строке или столбцу б) по 2-м строкам или столбцам

$$\begin{vmatrix}2&0&1&1\\3&7&1&2\\4&8&0&3\\7&5&2&1\end{vmatrix}$$

4.Найти матрицу, обратную данной а)используя алгебраические дополнения б) методом Гаусса

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

5.Не развертывая определителей, доказать тождество

$$\begin{vmatrix} a_1+b_1x & a_1-b_1x & c_1 \\ a_2+b_2x & a_2-b_2x & c_2 \\ a_3+b_3x & a_3-b_3x & c_3 \end{vmatrix} = -2x\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Раздел 2.Системы линейных уравнений

Теоретические вопросы (ЗНАТЬ):

1.Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
2.Теорема Кронекера-Копелли.
3. Формулы Крамера.
4.Общая теория. Число решений системы.
5.Метод Гаусса.
6.Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7.Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений.

8.Общее решение неоднородной системы

Пример индивидуального практического задания (УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ):

1.Решить СЛАУ а) методом Крамера б) матричным в) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x+4y-z=6 \\ 3x+2z=3 \\ x-5y+2z=-4 \end{cases}$$

2.Найти общее решение и ФСР однородной .системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1-4x_2+5x_3-3x_4=0 \\ 3x_1-6x_2+4x_3+2x_4=0 \\ 4x_1-8x_2+17x_3-11x_4=0 \end{cases}$$

3. Найти общее решение и ФСР неоднородной .системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1+2x_2+3x_3+x_4=1 \\ x_1+4x_2+5x_3+2x_4=2 \\ 2x_1+9x_2+8x_3+3x_4=7 \\ 3x_1+7x_2+7x_3+2x_4=12 \\ 5x_1+7x_2+9x_3+2x_4=20 \end{cases}$

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Раздел 3.Линейные пространства

Теоретические вопросы(ЗНАТЬ):

1.Понятие линейного пространства.
2 Линейная зависимость векторов.
3 Размерность пространства.
4.Подпространство. Линейная оболочка системы векторов.
5 Базис и координаты вектора. Матрица перехода
6 Переход к другому базису.
7 Евклидово пространство
8.Неравенство Коши-Буняковского
9 Скалярное произведение векторов в различных пространствах.

10.Ортонормированный базис.

Пример индивидуального практического задания (УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ):

1.Определить образует ли линейное пространство множество всех непрерывных функций a=f(t),заданных на [0,1], если сумма определена как f(t)+g(t), а произведение на число α как αf(t)?

2.Исследовать на линейную зависимость систему векторов:

a={3,4,-5}, **b**=2,-1,8} **c**={8,7-2}

3. Определить размерность и базис пространства решений системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 - 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 0 \\ 4x_1 - 8x_2 + 17x_3 - 11x_4 = 0 \end{cases}$$

4.Найтикоординаты вектора ***x*** в базисе *(b_1,b_2,b3*),если его координаты в базисе *(e_1,e_2,e_3)*

x=(-3,2,4) а базисы связаны соотношением

$$\begin{cases} b_1 = e_1 + e_2 - e_3 \\ b_2 = 0{,}5e_1 - e_2 \\ b_3 = -e_1 + e_2 + e_3 \end{cases}$$

5. Многочлен *$P(x)=5x^3+2x^2+4x-1$* задан в стандартном базисе *{1,x,x^2,x^3).* Найти его координаты в базисе*{ 2, (x-1), $(x-1)^2$, $(x-1)^3$}*

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Раздел 4. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования

Теоретические вопросы (ЗНАТЬ):

1. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
2. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.
3. Решение квадратных и кубических уравнений в комплексных числах
4.Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.
5.Характеристическое уравнение и характеристический многочлен

Пример индивидуального практического задания (УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ):

1.Вычислить $(2-5i)(6i-9)+34i^{54}+\dfrac{9-6i}{4+5i}-13i^{123}$

2. Представить в тригонометрической и показательной форме и изобразить следующие комплексные числа

а) $8-4\sqrt{2}i$ б) $-5-3i$ в) $-15i$

3.Вычислить а) $\sqrt[3]{6+6i}$ б) $(2-i)^5$

4.Найти собственные векторы и собственные значения линейного преобразования

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Раздел 5. Квадратичные формы

Теоретические вопросы (ЗНАТЬ):

1.Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы

2. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.

3.Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональными преобразованиями

4 Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра

Пример индивидуального практического задания (УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ):

1.Выписать матрицу квадратичной формы $x^2+5y^2-6z^2+4xy+9xz$

2.По матрице восстановить квадратичную форму

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

3.Определить знак квадратичной формы $x^2+6y^2-4z^2+6xy+8xz$

4.Привести квадратичную форму к каноническому виду методом Лагранжа

$$x^2+4y^2-z^2+6xy+8xz$$

5.Привести квадратичную форму к каноническому виду ортогональными преобразованиями

$$4x^2+4y^2-3z^2+4xy+8yz-3z^2$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Самостоятельная работа

1.Разделы « Определители» « Системы линейных уравнений» « матрицы» «Векторные пространства и их линейные преобразования» «Аналитическая геометрия на прямой и плоскости» » «Аналитическая геометрия в пространстве» (Л1.3,Л1.4)

2. Типовой расчет раздел «Линейная алгебра» «Аналитическая геометрия»(Л1.5)

Пример экзаменационного билета

1.Определители второго и третьего порядков и их свойства.

2.Вывод формулы деления отрезка в данном отношении

3.Найти общее решение и ФСР однородной .системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 - 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 0 \\ 4x_1 - 8x_2 + 17x_3 - 11x_4 = 0 \end{cases}$$

3.Исследовать на линейную зависимость систему векторов:

a={3,4,-5}, **b**=2,-1,8} **c**={8,7-2}

5. Используя инварианты, привести уравнение кривой 2-го порядка к каноническому виду

$3x^2-2xy+3y^2+4x+4y-4=0$