МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **38.05.01 Экономическая безопасность**
Направленность (профиль): **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Из них в интерактивной форме	24	24	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20990

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «30» 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного 16 января 2017 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. БИС _____ О. О. Евсютин

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперт:

доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Согласована на портале № 20990

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «Алгебра» является формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям.

1.2. Задачи дисциплины

– изучить методы линейной алгебры;

– дать базовые знания и практические навыки для успешного освоения фундаментальных, общепрофессиональных и специальных дисциплин учебного плана.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Математика, Прикладная криптография.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы линейной алгебры, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования.

– **уметь** решать основные задачи линейной алгебры; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.

– **владеть** навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; навыками решения линейных уравнений; навыками решения стандартных задач в векторных пространствах.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Из них в интерактивной форме	24	24
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Подготовка к контрольным работам	8	8
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Согласована на портале № 20990

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Матрицы и операции над ними	2	2	2	6	ОПК-1
2 Определители матриц и их свойства	4	4	2	10	ОПК-1
3 Обращение матриц и матричные уравнения	4	4	3	11	ОПК-1
4 Ранг матрицы	4	0	3	7	ОПК-1
5 Системы линейных уравнений	4	6	3	13	ОПК-1
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	6	4	3	13	ОПК-1
7 Базис и размерность векторного пространства	6	6	6	18	ОПК-1
8 Евклидово пространство	6	4	6	16	ОПК-1
9 Проведение контрольных работ	0	6	8	14	ОПК-1
Итого за семестр	36	36	36	108	
Итого	36	36	36	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Матрицы и операции над ними	Понятие матрицы. Умножение матриц на числа, сложение матриц, умножение матриц.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Определители матриц и их свойства	Понятие определителя матрицы, свойства определителей. Вывод формул для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.	4	ОПК-1
	Итого	4	
3 Обращение матриц и матричные	Понятие обратной матрицы, нахожде-	4	ОПК-1

Согласована на портале № 20990

уравнения	ние обратных матриц. Свойства обратных матриц. Решение матричных уравнений.		
	Итого	4	
4 Ранг матрицы	Понятие ранга матрицы. Нахождения ранга матрицы методом окаймления. Элементарные преобразования матриц. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.	4	ОПК-1
	Итого	4	
5 Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений, виды систем линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Крамеровские системы, метода Крамера.	4	ОПК-1
	Итого	4	
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	Понятие векторного пространства, примеры векторных пространств. Арифметическое пространство. Линейная зависимость векторов.	6	ОПК-1
	Итого	6	
7 Базис и размерность векторного пространства	Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.	6	ОПК-1
	Итого	6	
8 Евклидово пространство	Евклидово пространство. Ортогональность. Процесс ортогонализации. Ортогональные матрицы.	6	ОПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Последующие дисциплины									
1 Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	
2 Прикладная криптография	+	+	+						

Согласована на портале № 20990

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр			
Мини-лекция	4	4	8
IT-методы	8	8	16
Итого за семестр:	12	12	24
Итого	12	12	24

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Матрицы и операции над ними	Операции над матрицами	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Определители матриц и их свойства	Вычисление определителей матриц в числовой и символьной форме.	4	ОПК-1
	Итого	4	
3 Обращение матриц и матричные	Нахождение обратных матриц. Реше-	4	ОПК-1

Согласована на портале № 20990

уравнения	ние матричных уравнений.		
	Итого	4	
5 Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	6	ОПК-1
	Итого	6	
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	Линейная зависимость векторов	4	ОПК-1
	Итого	4	
7 Базис и размерность векторного пространства	Разложение векторов по базисам. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.	6	ОПК-1
	Итого	6	
8 Евклидово пространство	Ортогонализация систем векторов	4	ОПК-1
	Итого	4	
9 Проведение контрольных работ	Проведение контрольных работ по изученному материалу	6	ОПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Матрицы и операции над ними	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Итого	2		
2 Определители матриц и их свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Итого	2		
3 Обращение матриц и матричные уравнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Ранг матрицы	Подготовка к практическим занятиям, семина-	2	ОПК-1	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа,

Согласована на портале № 20990

	рам			Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
5 Системы линейных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Базис и размерность векторного пространства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
8 Евклидово пространство	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
9 Проведение контрольных работ	Подготовка к контрольным работам	8	ОПК-1	Контрольная работа, Проверка контрольных работ
	Итого	8		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Домашнее задание	5	5	5	15

Согласована на портале № 20990

Контрольная работа	15	15	15	45
Опрос на занятиях	15	15	10	40
Итого максимум за период	35	35	30	100
Нарастающим итогом	35	70	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. —14-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 448 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/91080

2. Горлач Б.А. Линейная алгебра: учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 480 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/4042/

3. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 512 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/493/

12.2. Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. — Ч. 1: Тридцать шесть лекций. — 6-е изд. — М.: Айрис-Пресс, 2006. — 279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

2. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — М.: Гардарики, 1999. — 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)

3. Апатенок Р.Ф. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие для втузов / Р.Ф. Апатенок, А.М. Маркина, В.Б. Хейнман. — Минск: Вышэйшая школа,

Согласована на портале № 20990

1990. — 285 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие для вузов. — 7-е изд. — М.: Наука, 1984. — 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Евсютин О.О. Линейная алгебра. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 10.03.01 и и специальностей 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/eoo/Evsyutin_algebra.pdf

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Не предусмотрено.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная ауди-

Согласована на портале № 20990

тория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Согласована на портале № 20990

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 20990

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Алгебра

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **38.05.01 Экономическая безопасность**
Направленность (профиль): **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2012 года

Разработчик:
- доцент каф. БИС О. О. Евсютин

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20990

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	Должен знать основы линейной алгебры, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования.; Должен уметь решать основные задачи линейной алгебры; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.; Должен владеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; навыками решения линейных уравнений; навыками решения стандартных задач в векторных пространствах.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания пред-

Согласована на портале № 20990

ставлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы линейной алгебры, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования.	решать основные задачи линейной алгебры; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; навыками решения линейных уравнений; навыками решения стандартных задач в векторных пространствах.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Домашнее задание; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает разделы алгебры и понимает связи между различными разделами.;	• Умеет применять аппарат алгебры для решения экономических задач, обосновывая выбор метода решения.;	• Свободно владеет разными способами представления и решения экономических задач с использованием методов алгебры.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает основные разделы алгебры.;	• Умеет применять аппарат алгебры для решения экономических задач.;	• Может применять и обосновывать решения с использованием аппарата алгебры.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает определения основных понятий алгебры.;	• Умеет работать со справочной литературой и решать типовые задачи.;	• Может применить некоторые разделы алгебры при решении экономических задач.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Согласована на портале № 20990

3.1 Зачёт

– 1. Дайте определение матрицы и перечислите основные операции над матрицами.

– 2. Дайте определение определителя матрицы и выведите формулы для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка.

– 3. Выведите формулы для нахождения определителей матриц 4-го порядка.

– 4. Перечислите и докажите свойства определителей.

– 5. Дайте определения минора и алгебраического дополнения. Сформулируйте теорему Лапласа.

– 6. Дайте определение обратной матрицы и перечислите свойства обратных матриц.

– 7. Приведите способы решения матричных уравнений.

– 8. Дайте определение ранга матрицы и приведите метод нахождения ранга матрицы с помощью окаймления.

– 9. Приведите метод нахождения ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.

– 10. Приведите метод нахождения обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.

– 11. Дайте определением системе линейных уравнений и приведите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

– 12. Дайте определение крамеровским системам.

– 13. Дайте определение линейного пространства.

– 14. Дайте определение линейной зависимости векторов.

– 15. Дайте определение базиса системы векторов.

– 16. Охарактеризуйте связь между базисами линейного пространства.

3.2 Темы домашних заданий

– 1. Дано матричное выражение. Вычислить его для известных матриц, входящих в данное выражение.

– 2. Дано матричное выражение с неизвестными размерами матриц. В каких случаях данное выражение имеет смысл?

– 3. Вычислить данный определитель.

– 4.Обратить данную матрицу.

– 5. Найти ранг данной матрицы.

– 6. Решить данную систему линейных уравнений.

– 7. Установить линейную зависимость данной системы векторов.

– 8. Установить является ли данный вектор линейно комбинацией данной системы векторов.

– 9. Найти базис данной системы векторов и выразить через него остальные векторы системы.

– 10. Даны два базиса линейного пространства. Выразить данные базисы друг через друга.

3.3 Темы контрольных работ

– 1. Дано матричное выражение. Вычислить его для известных матриц, входящих в данное выражение.

– 2. Дано матричное выражение с неизвестными размерами матриц. В каких случаях данное выражение имеет смысл?

– 3. Вычислить данный определитель.

– 4.Обратить данную матрицу.

– 5. Найти ранг данной матрицы.

– 6. Решить данную систему линейных уравнений.

– 7. Установить линейную зависимость данной системы векторов.

– 8. Установить является ли данный вектор линейно комбинацией данной системы векторов.

– 9. Найти базис данной системы векторов и выразить через него остальные векторы си-

Согласована на портале № 20990

стемы.

– 10. Даны два базиса линейного пространства. Выразить данные базисы друг через друга.

3.4 Темы опросов на занятиях

– Понятие матрицы. Умножение матриц на числа, сложение матриц, умножение матриц.

– Понятие определителя матрицы, свойства определителей. Вывод формул для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.

– Понятие обратной матрицы, нахождение обратных матриц. Свойства обратных матриц. Решение матричных уравнений.

– Понятие ранга матрицы. Нахождения ранга матрицы методом окаймления. Элементарные преобразования матриц. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.

– Системы линейных уравнений, виды систем линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Крамеровские системы, метода Крамера.

– Понятие векторного пространства, примеры векторных пространств. Арифметическое пространство. Линейная зависимость векторов.

– Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.

– Евклидово пространство. Ортогональность. Процесс ортогонализации. Ортогональные матрицы.

3.5 Темы контрольных работ

– 1. Дано матричное выражение. Вычислить его для известных матриц, входящих в данное выражение.

– 2. Дано матричное выражение с неизвестными размерами матриц. В каких случаях данное выражение имеет смысл?

– 3. Вычислить данный определитель.

– 4.Обратить данную матрицу.

– 5. Найти ранг данной матрицы.

– 6. Решить данную систему линейных уравнений.

– 7. Установить линейную зависимость данной системы векторов.

– 8. Установить является ли данный вектор линейно комбинацией данной системы векторов.

– 9. Найти базис данной системы векторов и выразить через него остальные векторы системы.

– 10. Даны два базиса линейного пространства. Выразить данные базисы друг через друга.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. —14-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 448 с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/reader/book/91080

2. Горлач Б.А. Линейная алгебра: учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 480 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/4042/

3. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 512 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/493/

Согласована на портале № 20990

4.2. Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. — Ч. 1: Тридцать шесть лекций. — 6-е изд. — М.: Айрис-Пресс, 2006. — 279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)
2. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — М.: Гардарики, 1999. — 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
3. Апатенок Р.Ф. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие для втузов / Р.Ф. Апатенок, А.М. Маркина, В.Б. Хейнман. — Минск: Вышэйшая школа, 1990. — 285 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие для вузов. — 7-е изд. — М.: Наука, 1984. — 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Евсютин О.О. Линейная алгебра. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 10.03.01 и и специальностей 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04. [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/eoo/Evsyutin_algebra.pdf

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Не предусмотрено.

Согласована на портале № 20990