МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **38.05.01 Экономическая безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра экономической безопасности (ЭБ)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	16	16	часов
Практические занятия	48	48	часов
Самостоятельная работа	44	44	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 73016

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных математических понятий и математического аппарата, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных профессиональных задач.

1.2. Задачи дисциплины

1. Усвоение обучающимися основных алгебраических и геометрических понятий.
2. Овладение методами исследования и решения математических задач.
3. Развитие алгоритмического и логического мышления.
4. Выработка навыков моделирования и решения прикладных профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.04.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 73016

ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ОПК-1.1. Знает основные характеристики и методы построения статистических оценок параметров, доверительных интервалов и статистических критериев, знает принципы и основные этапы математического и имитационного моделирования, подходы к формализации явлений и экономических процессов	Знает основные этапы математического и имитационного моделирования, подходы к формализации явлений и экономических процессов.
	ОПК-1.2. Умеет применять стандартные методы и модели к решению теоретико-вероятностных задач в профессиональной области, в том числе применять при решении прикладных задач аппарат вероятностных распределений случайных величин, разрабатывать модели и проводить математическое и имитационное моделирование типовых объектов, явлений и экономических процессов	Умеет применять стандартные методы и модели к решению задач в профессиональной области, разрабатывать модели и проводить математическое и имитационное моделирование типовых объектов, явлений и экономических процессов.
	ОПК-1.3. Владеет навыками выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и субъектов финансового мониторинга, владеет навыками интерпретации полученных результатов прогнозных оценок субъектов финансового мониторинга	Владеет навыками интерпретации полученных результатов прогнозных оценок субъектов финансового мониторинга.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 73016

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	64	64
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	48	48
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	44	44
Подготовка к зачету	16	16
Подготовка к контрольной работе	12	12
Подготовка к тестированию	16	16
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Линейная алгебра	6	16	16	38	ОПК-1
2 Векторная алгебра	4	14	12	30	ОПК-1
3 Элементы аналитической геометрии	4	18	12	34	ОПК-1
4 Комплексные числа	2	-	4	6	ОПК-1
Итого за семестр	16	48	44	108	
Итого	16	48	44	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 73016

1 Линейная алгебра	Матрицы и операции над ними: понятие матрицы, виды матриц, умножение матрицы на число, сложение матриц, умножение матриц. Определители квадратных матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Нахождение обратных матриц. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы и методы его вычисления. Элементарные преобразования матриц. Системы линейных уравнений: основные понятия и определения. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.	6	ОПК-1
	Итого	6	
2 Векторная алгебра	Скалярные и векторные величины. Понятие вектора, линейные операции над ними и их свойства. Линейная комбинация векторов. Размерность и базис векторного пространства. Линейная зависимость векторов. Разложение вектора по базису. Проекция вектора на ось. Разложение векторов по ортам координатных осей. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Приложения скалярного произведения. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения векторов через их координаты. Приложения векторного произведения. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Приложения смешанного произведения.	4	ОПК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 73016

3 Элементы аналитической геометрии	Системы координат: прямоугольная, полярная. Уравнение линии на плоскости. Способы задания линии на плоскости. Общее уравнение линии первого порядка (прямой). Способы задания уравнения прямой на плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола. Уравнение поверхности в пространстве: Способы задания плоскости в пространстве. Уравнение линии в пространстве: Способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка.	4	ОПК-1
	Итого	4	
4 Комплексные числа	Определение и геометрическая интерпретация; арифметика комплексных чисел; алгебра комплексных чисел	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Линейная алгебра	Матрицы и операции над ними: понятие матрицы, виды матриц, умножение матрицы на число, сложение матриц, умножение матриц. Определители квадратных матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Нахождение обратных матриц. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы и методы его вычисления. Элементарные преобразования матриц.	8	ОПК-1
	Контрольная работа №1	2	ОПК-1
	Системы линейных уравнений: основные понятия и определения. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.	4	ОПК-1
	Контрольная работа №2	2	ОПК-1
	Итого	16	

Согласована на портале № 73016

2 Векторная алгебра	Скалярные и векторные величины. Понятие вектора, линейные операции над ними и их свойства. Линейная комбинация векторов. Размерность и базис векторного пространства. Линейная зависимость векторов. Разложение вектора по базису. Проекция вектора на ось. Разложение векторов по ортам координатных осей. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Приложения скалярного произведения. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения векторов через их координаты. Приложения векторного произведения. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Приложения смешанного произведения.	12	ОПК-1
	Контрольная работа №3	2	ОПК-1
	Итого	14	
3 Элементы аналитической геометрии	Системы координат. Уравнение линии на плоскости: прямоугольная, полярная. Способы задания линии на плоскости. Общее уравнение линии первого порядка (прямой). Способы задания уравнения прямой на плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.	6	ОПК-1
	Контрольная работа №4	2	ОПК-1
	Уравнение поверхности в пространстве: Способы задания плоскости в пространстве. Уравнение линии в пространстве: Способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка.	8	ОПК-1
	Контрольная работа №5	2	ОПК-1
	Итого	18	
Итого за семестр		48	
Итого		48	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Согласована на портале № 73016

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Линейная алгебра	Подготовка к зачету	6	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-1	Тестирование
	Итого	16		
2 Векторная алгебра	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-1	Тестирование
	Итого	12		
3 Элементы аналитической геометрии	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-1	Тестирование
	Итого	12		
4 Комплексные числа	Подготовка к зачету	2	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Итого	4		
Итого за семестр		44		
Итого		44		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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				

Согласована на портале № 73016

Зачёт	5	10	10	25
Контрольная работа	10	20	20	50
Тестирование	5	10	10	25
Итого максимум за период	20	40	40	100
Нарастающим итогом	20	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова - 2007. 162 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37.

2. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Курс лекций / И. Э. Гриншпон - 2019. 128 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8974.

3. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/515388.

4. Гриншпон, И. Э. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Материал для практических занятий / И. Э. Гриншпон - 2019. 61 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9090.

7.2. Дополнительная литература

Согласована на портале № 73016

1. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике. Ч. 1 : Тридцать шесть лекций : . - М. : Айрис-Пресс , 2006. - 279[9] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 53 экз.).

2. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08428-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490366.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Курс лекций / И. Э. Гриншпон - 2019. 128 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8974.

2. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Материал для практических занятий / И. Э. Гриншпон - 2019. 61 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9090.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 311 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная панель;
- Камера;

Согласована на портале № 73016

- Микрофон;
- Тумба для докладчика;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Reader;
- Microsoft Office 2013;
- Windows 10;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Согласована на портале № 73016

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Линейная алгебра	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Векторная алгебра	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Элементы аналитической геометрии	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Комплексные числа	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 73016

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Матрица доступа в информационной системе A имеет размер 20×30. Преобразование данной матрицы осуществляется посредством умножения на матрицу перехода T по формуле A·T. Какой размер должна иметь матрица T, чтобы размер результирующей матрицы совпадал с размером матрицы A?
   а) 20×20
   б) 20×30
   в) 30×30
   г) 30×20

Согласована на портале № 73016

Дано матричное выражение (A+B)×(C–D), где матрица A имеет размер 3×4, матрица B имеет размер 3×4, матрица C имеет размер 4×5, матрица D имеет размер 4×5. Сколько строк будет в результирующей матрице?

2. а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

Чему равно алгебраическое дополнение элемента, стоящего на пересечении второй строки и третьего столбца в матрице $\mathbf{K} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ -4 & -2 & 1 \end{pmatrix}$?

3. а) 10
б) –10
в) –6
г) 6

Чем является определитель матрицы?

4. а) Матрицей
б) Вектором
в) Числом
г) Функцией

В каком случае определитель матрицы изменяет знак?

5. а) При разложении по столбцу
б) При разложении по строке
в) При перестановке местами двух строк или столбцов
г) При транспонировании

Ключевая матрица в шифре Хилла имеет вид $\mathbf{K} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$. Чему равен определитель данной матрицы?

6. а) 6
б) –12
в) –18
г) 27

Для оценки защищенности телекоммуникационной системы необходимо решить систему линейных уравнений. Как называется данная система уравнений, если она имеет ровно одно решение?

7. а) Совместной
б) Несовместной
в) Определенной
г) Неопределенной

Согласована на портале № 73016

8. Система линейных уравнений имеет вид $\begin{cases} 4x_1+5x_2-x_3=9, \\ 4x_1-3x_3=-3, \\ 5x_1-3x_2+5x_3=-1. \end{cases}$. Как выглядит расширенная матрица данной системы линейных уравнений?

а) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & -1 \\ 4 & 0 & -3 \\ 5 & -3 & 5 \end{bmatrix}$

б) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & -1 \\ 4 & -3 & 0 \\ 5 & -3 & 5 \end{bmatrix}$

в) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & -1 & 9 \\ 4 & 0 & -3 & -3 \\ 5 & -3 & 5 & -1 \end{bmatrix}$

г) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 9 \\ 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$

9. Если точка $A(7,1)$ – начало отрезка AB и $M(5,0)$ – его середина, то чему равна сумма координат точки B?

а) 2

б) –2

в) 0

г) 6

10. Даны векторы $\bar{a}=\bar{i}-2\bar{j}+3\bar{k}$ и $\bar{b}=\bar{i}+3\bar{j}-4\bar{k}$. Какой вид имеет линейная комбинация $-2\bar{a}-\bar{b}$ этих векторов?

а) $-\bar{i}+\bar{j}-2\bar{k}$

б) $-3\bar{i}-\bar{j}-10\bar{k}$

в) $-3\bar{i}-\bar{j}+2\bar{k}$

г) $-3\bar{i}+\bar{j}-2\bar{k}$

11. Чему равно скалярное произведение векторов $\bar{a}=\{2;-3;1\}$ и $\bar{b}=\{3;0;-4\}$?

а) –1

б) 10

в) 3

г) 2

12. Какая кривая на плоскости задается уравнением $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$?

а) Окружность

б) Эллипс

в) Парабола

г) Гипербола

13. Какие координаты имеет нормальный вектор плоскости $x-4y-8z-3=0$?

а) (1; – 4; 8)

б) (1; – 4; – 8)

в) (– 4; – 8; – 3)

г) (1; – 4; – 3)

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

Согласована на портале № 73016

1. Понятие матрицы, виды матриц. Действия над матрицами.
2. Определители второго и третьего порядка. Их вычисление.
3. Понятие алгебраического дополнения и минора к элементу. Связь между ними. Вычисление определителя разложением по строке или столбцу.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица и ее вычисление.
6. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия.
7. Системы линейных уравнений. Классификация систем.
8. Матричная запись систем линейных неоднородных уравнений. Метод обратной матрицы.
9. Метод Крамера.
10. Метод Гаусса.
11. Схема решения произвольных систем линейных неоднородных уравнений.
12. Однородные системы линейных уравнений.
13. Скаляры и векторы. Геометрическое определение векторов и линейные операции над ними.
14. Линейная комбинация векторов. Векторный базис на плоскости, в пространстве. Декартов базис.
15. Алгебраическое определение векторов и линейные операции над векторами в координатной форме.
16. Скалярное произведение векторов, его свойства.
17. Приложения скалярного произведения.
18. Векторное произведение векторов и его свойства.
19. Приложения векторного произведения.
20. Смешанное произведение векторов и его свойства.
21. Приложения векторного произведения.
22. Различные способы задания прямой на плоскости.
23. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
24. Окружность. Эллипс.
25. Гипербола.
26. Парабола.
27. Уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно вектору.
28. Общее уравнение плоскости (частные случаи).
29. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
30. Уравнение плоскости в отрезках.
31. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
32. Канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки.
33. Общие уравнения прямой.
34. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Условие расположения двух прямых в одной плоскости.
35. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Матрицы и операции над ними: понятие матрицы, виды матриц, умножение матрицы на число, сложение матриц, умножение матриц. Определители квадратных матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Нахождение обратных матриц. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы и методы его вычисления. Элементарные преобразования матриц.
2. Системы линейных уравнений: основные понятия и определения. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
3. Скалярные и векторные величины. Понятие вектора, линейные операции над ними и их свойства. Линейная комбинация векторов. Размерность и базис векторного пространства. Линейная зависимость векторов. Разложение вектора по базису. Проекция вектора на ось.

Согласована на портале № 73016

Разложение векторов по ортам координатных осей. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Приложения скалярного произведения. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения векторов через их координаты. Приложения векторного произведения. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Приложения смешанного произведения.

4. Системы координат. Уравнение линии на плоскости: прямоугольная, полярная. Способы задания линии на плоскости. Общее уравнение линии первого порядка (прямой). Способы задания уравнения прямой на плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.
5. Уравнение поверхности в пространстве: Способы задания плоскости в пространстве. Уравнение линии в пространстве: Способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 73016

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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 73016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭБ	П.А. Шелупанова	Согласовано, a976c1a9-339e-4347-bf54-e639980392ab
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. БИС	И.А. Рахманенко	Согласовано, 438e5305-e83a-40ae-b333-7c84f2fc4661
Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Согласовано, 4ffdf265-fb78-4863-b293-f03438cb07cc

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИБЭВС	Л.А. Жидова	Разработано, 117db084-d26a-4d6d-a77d-540c7118956d
Доцент, каф. КИБЭВС	Ю.А. Шайдо	Разработано, f0bb6195-f101-461f-b3a0-1da8f52f21eb

Согласована на портале № 73016