МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«19» 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Форма обучения очная

Факультет ФСУ (факультет систем управления)

Кафедра АСУ (кафедра автоматизированных систем управления)

Курс 1 **Семестр** 1, 2

Учебный план набора 2013 года.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции	18	18							36	часов
2.	Лабораторные работы										часов
3.	Практические занятия	18	18							36	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	36	36							72	часов
6.	Из них в интерактивной форме		8							8	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36							72	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	72	72							144	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена		36							36	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 9,10)	72	108							180	часов
	(в зачетных единицах)	2	3							5	ЗЕТ

Зачет 1 семестр **Диф. зачет** не предусмотрено

Экзамен 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7395

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 283 от « 5 » 5 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного 12.03.2015г, № 228

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «05» мая 2016 г., протокол № 283

Разработчики доцент кафедры математики _____ Ельцова Т.А.

Зав. кафедрой доцент кафедры математики _____ Магазинникова А.Л.

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

Декан ФСУ _____ Сенченко П.В.

Зав. профилирующей и выпускающей кафедрой АСУ ТУСУР _____ Кориков А.М.

Эксперты:
профессор кафедры математики ТУСУР _____ Ельцов А.А.

доцент кафедры АСУ ТУСУР _____ Исакова А.И.

Согласована на портале № 7395

1. Цели и задачи дисциплины: целью курса алгебры и геометрии является изучение основных алгебраических и геометрических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач. В задачи курса алгебры и геометрии входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП: алгебра и геометрия относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.9). Для изучения курса алгебры и геометрии необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы. Алгебра и геометрия являются фундаментом для изучения других разделов курса высшей математики. Они призваны дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового цикла «Математический анализ», «Физика», «Компьютерная графика», а также при изучении дисциплин профессионального цикла, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:
процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ОПК-1 «Выпускник должен обладать способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой».
ПК-2 «Выпускник должен обладать способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат»

В результате изучения дисциплины студент должен:
Знать: основные понятия и методы алгебры и геометрии, применяемые при изучений общетеоретических и специальных дисциплин, использующих базовые знания математики и способствующих пониманию математического аппарата.
Уметь: применять современный математический аппарат, концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой, для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой.
Владеть: методами решения задач алгебры и геометрии, необходимых для понимания концепций и принципов, связанных с прикладной математикой, и при совершенствовании в дальнейшем современного математического аппарата.

Согласована на портале № 7395

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____5___ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36		
В том числе:	-	-			-
Лекции	34	18	16		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	24	12	12		
Семинары (С)	4	2	2		
Коллоквиумы (К)	2		2		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Контрольные работы	8	4	4		
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36		
В том числе:	-	-			-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям		12	12		
Подготовка к семинарам, коллоквиумам		12	12		
Решение задач. Подготовка к контрольным работам		12	12		
Вид промежуточной аттестации -экзамен	36		36		
Общая трудоемкость час	180	72	108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	2	3		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
Семестр 1								
1.	Матрицы и определители	4		4		7	15	ОПК-1 ПК-2
2.	Линейные, метрические и нормированные пространства	3		3		7	13	ОПК-1 ПК-2
3.	Теория систем линейных уравнений	4		4		7	15	ОПК-1 ПК-2
4.	Функции в линейных пространствах	3		3		7	13	ОПК-1 ПК-2
5.	Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка	4		4		8	16	ОПК-1 ПК-2
Семестр 2								
6.	Элементы теории групп	10		10		18	38	ОПК-1 ПК-2
7.	Элементы теории колец и полей	8		8		18	34	ОПК-1 ПК-2

Согласована на портале № 7395

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
Семестр 1				
1.	Матрицы и определители	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	4	ОПК-1 ПК-2
2.	Линейные, метрические и нормированные пространства	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств. Подпространства линейного пространства. Линейная оболочка системы векторов. Изоморфизм линейных пространств. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия. Метрические и нормированные пространства. Пространства со скалярным произведением (унитарные), гильбертовы пространства.	3	ОПК-1 ПК-2
3.	Теория систем линейных уравнений	Основные задачи теории систем линейных уравнений. Различные формы записи системы линейных уравнений (полная, векторная, матричная). Классификация систем. Теорема Кронекера - Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса. Исследование и решение произвольных систем линейных уравнений. Решение однородных систем. Теорема о наложении решений. Структуры общего решения однородных и неоднородных систем.	4	ОПК-1 ПК-2
4.	Функции в линейных пространствах	Функции или отображения. Частные случаи отображений. Суперпозиция операторов (сложная функция), обратные операторы. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Матрица сложного линейного оператора. Матрица оператора обратного линейному оператору. Матрица перехода от одного базиса к другому. Связь между координатами вектора в разных базисах. Переход от ортонормированного базиса к ортонормированному базису. Ортогональные матрицы и их свойства. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Линейные операторы в унитарном и гильбертовом пространствах (сопряженные и самосопряженные (симметричные) линейные операторы). Линейные и билинейные функционалы (формы). Теоремы об их общем виде в. Квадратичные функционалы (формы). Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Положительно определенные квадратичные формы. Условия положительной определенности.	3	ОПК-1 ПК-2
5.	Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка	Общая теория кривых на плоскости, поверхностей и кривых в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Гиперплоскости и n-m мерные плоскости в Rn. Геометрическая интерпретация совокупности решений систем линейных уравнений.	4	ОПК-1 ПК-2
Семестр 2				
6.	Элементы теории групп	Бинарные алгебраические операции. Понятие группы. Абелевы группы. Подгруппы. Смежные классы, нормальные делители, факторгруппы. Гомоморфизм и изоморфизм групп.	10	ОПК-1 ПК-2
7.	Элементы теории колец и полей	Кольца. Прямые суммы колец. Подкольца. Кольцо классов вычетов. Факторкольца и идеалы. Поля. Гомоморфизмы колец.	8	ОПК-1 ПК-2

Согласована на портале № 7395

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
Последующие дисциплины								
1.	Математический анализ	+	+	+		+	+	
2.	Комплексный анализ		+			+	+	
3.	Дифференциальные уравнения	+	+	+		+	+	
4.	Функциональный анализ		+			+		
5.	Физика	+	+	+		+	+	
6.	Архитектура компьютеров	+						
7.	Теория вычислительных процессов				+	+		
8.	Теория вероятностей и математическая статистика				+	+		
9.	Численные методы	+	+	+		+		
10.	Операционные системы	+	+					
11.	Методы оптимизации	+	+	+		+		
12.	Уравнения математической физики		+			+		
13.	Компьютерное моделирование	+	+					
14.	Основы теории управления	+	+	+	+	+	+	
15.	Учебно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	
16.	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	
17.	Системы цифровой обработки сигналов	+	+	+		+		

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-1	+		+		+	Ответ на практическом занятии, семинаре. Опрос на лекции. Проверка конспекта. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.
ПК-2					+	Ответ на практическом занятии, семинаре. Опрос на лекции. Проверка конспекта. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

Согласована на портале № 7395

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские Занятия (час)	СРС (час)	Всего
Работа в команде		2		2
«Мозговой штурм» (атака)		2		2
Работа в группах		2		2
Выступление в роли обучающего,		2		2
Итого интерактивных занятий		8		8

7. Лабораторный практикум не предусмотрено

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Семестр 1				
1.	1	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка ***n***. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	4	ОПК-1 ПК-2
2.	2	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств. Подпространства линейного пространства. Линейная оболочка системы векторов. Евклидовы линейные пространства. Ранг матрицы. Алгебра геометрических векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения.	3	ОПК-1 ПК-2
3.	3	Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Решение определенных систем. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений.	4	ОПК-1 ПК-2
4.	4	Формулы перехода от одного базиса к другому. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Приведение квадратичных форм к каноническому виду.	3	ОПК-1 ПК-2
5	5	Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.	4	ОПК-1 ПК-2
Семестр 2				
6.	6	Бинарные алгебраические операции. Понятие группы. Абелевы группы. Подгруппы. Смежные классы, нормальные делители, факторгруппы. Гомоморфизм и изоморфизм групп.	10	ОПК-1 ПК-2
7.	7	Кольца. Подкольца. Кольцо классов вычетов. Факторкольца и идеалы. Поля. Гомоморфизмы колец.	8	ОПК-1 ПК-2

Согласована на портале № 7395

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
Семестр 1					
1.	1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	7	ОПК-1 ПК-2	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум.
2.	2	Самостоятельное изучение тем: Арифметические пространства. Евклидовы линейные пространства. Алгебра геометрических векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	7	ОПК-1 ПК-2	Выступление на семинаре. Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум.
3.	3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Темы: Системы линейных алгебраических уравнений.	7	ОПК-1 ПК-2	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум.
4.	4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	7	ОПК-1 ПК-2	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум.
5.	5	Самостоятельное изучение тем: Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Плоскость. Прямая в пространстве. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	8	ОПК-1 ПК-2	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум.
Семестр 2					
6.	6	Самостоятельное изучение тем: Некоторые классы групп. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	18	ОПК-1 ПК-2	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум.
7.	7	Самостоятельное изучение тем: Прямые суммы колец Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	18	ОПК-1 ПК-2	Опрос на практических занятиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум.
8.		Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-1 ПК-2	Оценка на экзамене

Согласована на портале № 7395

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Семестр 1

Таблица 11.1а

Элементы учебной дисциплины	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2 КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Контрольные работы на практических занятиях		45	15	**60**
Теоретический опрос	10			**10**
Индивидуальные задания			5	**5**
Коллоквиум			25	**25**
Итого максимум за период	**10**	**45**	**45**	**100**
Нарастающим итогом	**10**	**55**	**100**	**100**

Семестр 2

Таблица 11.1б

Элементы учебной дисциплины	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2 КТ и на конец семестра	Всего за семестр	Сессия
Контрольные работы на практических занятиях		25	25	**50**	
Теоретический опрос	5	5		**10**	
Коллоквиум			40	**40**	
Итого максимум за период	**5**	**30**	**65**	**100**	
Сдача экзамена (максимум)					**100**
Нарастающим итогом	**5**	**35**	**100**	**100**	
Итого					**100**

Примечание. По окончанию семестра рейтинг обнуляется и итоговый рейтинг выставляется по экзаменационной оценке, которая, в свою очередь, выставляется по ответу на экзамене.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов по 40 баллов и одного практического на 20 баллов.

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки и экзамен

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 85 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	Отлично
От 70% до 84% от максимальной суммы баллов на дату КТ	Хорошо
От 55% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	Удовлетворительно
< 55 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	Неудовлетворительно

Согласована на портале № 7395

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.

Семестр 1

1. Бугров Я.С. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. / Я.С. Бугров, С.М. Никольский; ред. В.А. Садовничий. Т. 1 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.- 8-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2006. - 284[4] с. **Экземпляры всего**:31 экз.
2. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с. **Экземпляры всего**: 97экз.
3. Гриншпон И.Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие. / И.Э. Гриншпон, Л.А. Гутова, Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 247 с. **Экземпляры всего**: 103 экз.

Семестр 2

1. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре / Курош А.Г. СПб: Лань, 2008. – 648 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=527

2. **Ельцова, Т.А.** Элементы теории групп, колец, полей: учебное пособие / Т. А. **Ельцова**, А. А. Ельцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 75 с. - Библиогр.: с. 73-74. - **ISBN** 978-5-86889-567-8 Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.
3. Ельцова Т. А. Упражнения по элементам теории групп, колец, полей: комплект задач / Т. А. Ельцова; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 27 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

12.2 Дополнительная литература.

Семестр 1

1. Магазинников Л.И. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск: ТМЦДО, 2003. - 176 с. **Экземпляры всего**: 179 экз.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – 5-е изд, - М.: Айрис-Пресс, 2007. - 602 с. **Экземпляры всего**:7 экз.

Семестр 2

1. Каргаполов М.И., Основы теории групп /Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И. СПб: Лань, 2009. – 288 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=177
2. Росошек, С. К. Специальные главы математики (Математические основы криптографии) : учебное пособие / С. К. Росошек ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный

10

Согласована на портале № 7395

университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск : В-Спектр, 2006 - .Ч. 1. - Томск : В-Спектр, 2006. - 92 с. : ил. - Библиогр.: с. 93. - Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 1

3. Росошек, С. К. Специальные главы математики (Математические основы криптографии) : учебное пособие / С. К. Росошек ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : Спектр, 2007 Ч. 2. - Томск : Спектр, 2007. - 190[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 190. - 57.60 р. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 1

12.3 . Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

Семестр 1

1. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с. **Экземпляры всего**: 97экз.

Семестр 2

1. Ельцова Т. А. Упражнения по элементам теории групп, колец, полей: комплект задач / Т. А. Ельцова; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 27 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.
2. Ельцова, Т.А. Элементы теории групп, колец, полей: учебное пособие / Т. А. **Ельцова**, А. А. Ельцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 75 с. - Библиогр.: с. 73-74. - **ISBN** 978-5-86889-567-8 Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:

1.Гриншпон И.Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие. / И.Э. Гриншпон, Л.А. Гутова, Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 247 с. **Экземпляры всего**: 103 экз.

2. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с. **Экземпляры всего**: 97экз.

3. Ельцова Т. А.Упражнения по элементам теории групп, колец, полей: комплект задач / Т. А. Ельцова; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 27 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

Программное обеспечение

Системы программирования Mathcad, Matlab, Maple. Система дистанционного образования MOODLE для сопровождения самостоятельной работы студентов (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Возможность работать в компьютерном классе из расчёта один компьютер на студента. Лекционные аудитории, оснащённые техникой для мультимедийных презентаций. Возможность работать на практических занятиях с применением устройств «Символ-Тест» для самоконтроля.

БИБЛИОТЕКА ТУСУР

Согласована на портале № 7395

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Форма обучения очная

Факультет Систем управления (ФСУ)

Кафедра Автоматизированныхсистем управления (АСУ)

Курс 1 **Семестр** 1, 2

Учебный план набора 2013 года.

Зачет 1 семестр **Диф. зачет** не предусмотрен

Экзамен 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7395

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 компетенции
ОПК-1	Способность использовать базовые знания естественных наук,математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.	**Должен знать**основные понятия и методы алгебры и геометрии,применяемыепри изучений общетеоретических и специальных дисциплин, использующих базовые знания математики. **Должен уметь**применять математические методы, вычислительные алгоритмы, концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой, для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой. **Должен владеть**методами решения задач алгебры и геометрии, необходимых для понимания концепций и принципов, связанных с прикладной математикой.
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный	**Должен знать**основные понятия и методы алгебры и геометрии,использующихся при

Согласована на портале № 7395

	математический аппарат.	изучений общетеоретических и специальных дисциплин и способствующих пониманию математического аппарата. **Должен уметь**применять современный математический аппарат для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой. **Должен владеть**методами решения задач алгебры и геометрии, необходимых в дальнейшем при совершенствовании современного математического аппарата.

2 Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: Способность использовать базовые знания естественных наук,математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает основные понятия и методы алгебры и геометрии, применяемые при изучений общетеоретических и специальных дисциплин, использующих базовые знания математики	Умеет применять математические методы, вычислительные алгоритмы, концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой, для решения практических задач и пользоваться при необходимости	Владеет методами решения задач алгебры и геометрии, необходимых для понимания концепций и принципов, связанных с прикладной математикой

Согласована на портале № 7395

		математической литературой	
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации	• Практические занятия; • Выполнение домашнего задания; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации	• Практические занятия; • Выполнение домашнего задания; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации
Используемые средства оценивания	• Тест; • Контрольная работа; • Ответ на коллоквиуме; • Экзамен	• Контрольная работа; • Оформление домашнего задания; • Конспект материала, вынесенного на самостоятельную работу; • Экзамен	• Контрольная работа; • Оформление и защита домашнего задания; • Экзамен

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает системными и глубокими знаниями в пределах изучаемой дисциплины с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует выполняемую работу, проводит оценку выполненной работы, модифицирует этапы работы
Хорошо (базовый уровень)	Обладает знаниями основных понятий на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах изучаемой дисциплины	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения типовых задач с элементами исследования	Оперирует основными методами решения задач и исследований
Удовлетворительно	Обладает знаниями основных понятий на	Обладает основными умениями,	Работает при прямом

Согласована на портале № 7395

(пороговый уровень)	уровне названий и обозначений, алгоритмов решения типовых задач	требуемыми для выполнения простых типовых задач	наблюдении и контроле

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	• раскрывает сущность математических понятий, проводит их характеристику; • анализирует связи между различными математическими понятиями; • обосновывает выбор математического метода, план, этапы решения задачи, связанной с прикладной математикой.	• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет математически показать и аргументированно доказать положения изучаемой дисциплины, связанные с прикладной математикой.	• свободно оперирует методами изучаемой дисциплины; • организует коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину; • свободно владеет разными способами представления математической информации, связанной с прикладной математикой.
Хорошо (базовый уровень)	• дает определения основных понятий и приводит примеры их применения; • понимает связи между различными понятиями; • аргументирует выбор метода решения задачи, связанной с прикладной математикой; • составляет план решения задачи, связанной с	• способен различить стандартные и новые ситуации при решении задач; • умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения изучаемой дисциплины, связанные с прикладной математикой.	• критически осмысливает полученные знания, концепции и принципы теорий, связанные с прикладной математикой; • способен работать в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину.

Согласована на портале № 7395

	прикладной математикой.		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• воспроизводит основные факты, идеи; • распознает основные математические объекты; • знает алгоритмы решения типовых задач, связанных с прикладной математикой.	• умеет применять алгоритмы решения типовых задач, связанных с прикладной математикой, на практике; • умеет работать со справочной литературой; • умеет оформлять результаты своей работы.	• поддерживает разговор на темы изучаемой дисциплины; • владеет основной терминологией изучаемой дисциплины, связанной с прикладной математикой.

2 Компетенция ПК-2

ПК-2: Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

2. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает основные понятия и методы алгебры и геометрии, использующихся при изучений общетеоретических и специальных дисциплин и способствующих пониманию математического аппарата	Умеет применять современный математический аппарат для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой	Владеет методами решения задач алгебры и геометрии, необходимых в дальнейшем при совершенствовании современного математического аппарата
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Самостоятельная	• Практические занятия; • Выполнение домашнего	• Практические занятия; • Выполнение домашнего

Согласована на портале № 7395

	работа студентов; • Консультации	задания; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации	задания; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации
Используемые средства оценивания	• Тест; • Контрольная работа; • Ответ на коллоквиуме; • Экзамен	• Контрольная работа; • Оформление домашнего задания; • Конспект материала, вынесенного на самостоятельную работу; • Экзамен	• Контрольная работа; • Оформление и защита домашнего задания; • Экзамен

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает системными и глубокими знаниями в пределах изучаемой дисциплины с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует выполняемую работу, проводит оценку выполненной работы, модифицирует этапы работы
Хорошо (базовый уровень)	Обладает знаниями основных понятий на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах изучаемой дисциплины	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения типовых задач с элементами исследования	Оперирует основными методами решения задач и исследований
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает знаниями основных понятий на уровне названий и обозначений, алгоритмов решения типовых задач	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых типовых задач	Работает при прямом наблюдении и контроле

Согласована на портале № 7395

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• грамотно охарактеризовывает сущность математических понятий современного математического аппарата; • определяет логику связей различных математических понятий современного математического аппарата; • математически обоснованно выбирает метод решения задачи.	• в незнакомой ситуации без затруднений применяет методы современного математического аппарата для решения задач; • с полным обоснованием доказывает основные положения изучаемой дисциплины.	• демонстрирует компетентность в методах изучаемой дисциплины; • Способен организовать коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину; • свободно классифицирует и демонстрирует различные способы представления математической информации современного математического аппарата.
Хорошо (базовый уровень)	• дает формулировку основным понятиямсовременного математического аппарата и иллюстрирует их применение примерами; • воспроизводит логику связей различных понятий современного математического аппарата; • аргументировано выбирает метод решения задачи • определяет план решения задачи.	• точно выражает и с полным обоснованием излагает основные положения современного математического аппарата; • составляет план решения задачи в соответствии с выбранным методом	• критически оценивает полученные знания современного математического аппарата; • демонстрирует навыки работы в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину.
Удовлетвори	• излагает	• умеет решать	• оперирует

Согласована на портале № 7395

тельно (пороговый уровень)	формулировки основных понятий современного математического аппарата; • знает основные математические объекты современного математического аппарата; • представляет основные методы решения типовых задач.	типовые задачи стандартными методами современного математического аппарата; • применяет в работе справочную литературу; • грамотно представляет (презентует) результаты своей работы.	основными терминами современного математического аппарата изучаемой дисциплины; • способен корректно продемонстрировать знания в математической форме.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- 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 составе:

Тест: итоговый тест по элементарным знаниям и практическим навыкам

Семестр 1

Демо-вариант

1. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(1,-3)$

а) параллельно прямой $3x+4y-3=0$;

б) перпендикулярно прямой $2x+3y-3=0$.

---

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2,-1,4)$

а) параллельно плоскости $2x+5y-3z+4=0$;

б) перпендикулярно прямой $\frac{x-2}{3}=\frac{y+1}{2}=\frac{z-3}{-2}$.

---

3. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(1,-2,1)$

а) параллельно прямой $\frac{x-1}{-3}=\frac{y+1}{2}=\frac{z-3}{-2}$;

б) перпендикулярно плоскости $2x+5y-3z+4=0$.

Согласована на портале № 7395

---

4. Найти координаты единичного вектора, коллинеарного вектору $\bar{b} = (6, -8, 4)$ и направленного в противоположную сторону.

5.. Определить, при каком значении α векторы $\bar{a} = \alpha\bar{i} - 3\bar{j} + 2\bar{k}$ и $\bar{b} = \bar{i} + 2\bar{j} - \alpha\bar{k}$ взаимно перпендикулярны.

6. Найти проекцию вектора $\bar{a} = (8, 4, 1)$ на ось, параллельную вектору $\bar{b} = [2\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}, \bar{i} + 2\bar{j} + 4\bar{k}]$.

7. Вычислить длину вектора $2(\bar{a}, \bar{b})\bar{c}$, если $\bar{a} = 3\bar{i} - 2\bar{j}$, $\bar{b} = -5\bar{i} + \bar{j}$, $\bar{c} = \bar{i} + 4\bar{j} - 2\bar{k}$.

8.Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $C = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $C \cdot (A + B)$.

9. Выяснить, какая из матриц: $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ или $C = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ является обратной матрице $D = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$?

10. Матрицы A, B, C связаны соотношением $A \cdot B \cdot C = E$. Выразить матрицу B через A и C.

11. $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & 4 \\ 7 & 8 & -9 & 6 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $a_1^2 + a_3^1 + a_4^2$

---

12. Найдите собственные векторы и собственные числа линейного оператора действующего по закону $Ax = (x_1 + 3x_2, x_1 - x_2)$. Сделайте проверку.

13. Найти матрицу линейного оператора $Ax = (2x_1 + 3x_2 - x_3, x_1 - x_2 + 4x_3, x_2 - 4x_3)$ в каноническом базисе.

14. Найти результат действия линейного оператора $Ax = (2x_1 + 3x_2 - x_3, x_1 - x_2 + 4x_3, x_2 - 4x_3)$ на вектор $c = (1,3,4)$.

15. Линейный оператор $A: R_3 \to R_3$ действует по закону $Ax = (x_1 + 6x_2 + 8x_3, x_2, -2x_1 + 6x_2 + 11x_3)$. Доказать, что вектор $\mathbf{x} = (4;0;1)$ является собственным для этого оператора. Найти собственное число λ_0, соответствующее вектору $\mathbf{x}$.

---

16. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 25 & 13 & 5 & 37 \\ 3 & 2 & 0 & 6 \\ 1 & 1 & 0 & 5 \\ 7 & 1 & 0 & 4 \end{vmatrix}$.

17. Вычислить $\begin{vmatrix} 25 & 13 & 5 & 7 \\ 3 & 2 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$.

18. Если $\begin{vmatrix} 2 & a \\ b & 7 \end{vmatrix} = \frac{5}{2}$, то $\begin{vmatrix} 0 & 4 & 0 \\ 7 & 3 & a \\ b & 2 & 2 \end{vmatrix}$ равен?

---

19. В системе уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 2, \\ 2x_2 + x_3 - 4x_4 + x_5 = 1, \\ x_3 + 5x_4 - x_5 = 5 \end{cases}$$

зависимыми переменными можно считать? Почему?

20. Имеет ли система

Согласована на портале № 7395

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 0, \\ 2x_2 + x_3 - 4x_4 + x_5 = 0, \\ x_3 + 5x_4 - x_5 = 0 \end{cases}$$

нетривиальные решения? Если да, то укажите хотя бы одно.

21. Можно ли систему

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 = 3, \\ 4x_1 - 2x_2 = 6 \end{cases}$$

решать методом Крамера? Если да, то найти этим методом x_2

22. Сколько решений имеет система

$$\begin{cases} x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_3 = 5, \\ 2x_2 + 6x_3 = 8 \end{cases} ?$$

Почему?

Семестр 2

Демо-вариант

1. Являются ли бинарными следующие операции, заданные на множествах? Если да, то какими из свойств (ассоциативность, коммутативность, существование нейтрального и симметричного элементов) они обладают?

   1) $\langle N, * \rangle$, где $a * b = |a - b|$;

   2) $\langle Z, * \rangle$, где $a * b = \frac{a+b}{2}$;

2. Будут ли следующие множества с заданными операциями алгебраическими структурами? Если да, то какими из свойств (ассоциативность, коммутативность, существование нейтрального и симметричного элементов) обладают введенные операции?

   1) множество векторов из R^3 с операцией векторного произведения;

   2) $\langle R, e^x \rangle$;

---

3. Выяснить, образует ли группу каждое из следующих множеств с заданной операцией:

   а) $\langle Z, * \rangle$, где $a * b = a + b - m$, при фиксированном $m \in Z$;

   б) $\langle N, * \rangle$, где $a * b = (a, b)$;

   в) $\langle N, \circ \rangle$, где $a \circ b = [a, b]$;

4. Доказать, что всякая группа с четырьмя или меньшим числом элементов абелева.

---

5. Укажите все подгруппы групп $\langle Z, + \rangle$, $\langle Z_8, + \rangle$.

6. Показать, что: $\left\langle \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \cdot \right\rangle$ не является нормальной подгруппой в $GL_2(R)$;

7. Найдите порядок элемента группы:

   а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix} \in S_5$;

   б) $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \in C^*$;

8. Будет ли отображение $\varphi : \left\langle \left\{ \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \middle| x \in R \right\}, \cdot \right\rangle \to \langle R, + \rangle$, где $\varphi \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = x$, гомоморфизмом или изоморфизмом?

Согласована на портале № 7395

---

9. Показать, что множество $T=\left\{\begin{pmatrix} a & b & c \\ 0 & d & e \\ 0 & 0 & f \end{pmatrix}\middle| a,b,c,d,e,f\in Z\right\}$ относительно операций сложения и умножения матриц образует ассоциативное кольцо.
10. Образует ли кольцо множество чисел $K=\left\{\alpha+\beta\sqrt[3]{2}\middle|\alpha,\beta\in \mathrm{Q}\right\}$ относительно операций сложения и умножения чисел?
11. Построить группы обратимых элементов колец Z_7 и Z_{12}.

---

12. Показать, что множество всех матриц вида $\begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix}$, где $a,b\in R$, образует поле.
13. Какие из следующих числовых множеств образуют поле относительно обычных операций сложения и умножения:
    а) множество всех целых чисел Z;
    б) nZ $(n>1)$;
    в) множество неотрицательных целых чисел;
    г) множество всех рациональных чисел Q;

---

14. Показать, что множество $T_1=\left\{\begin{pmatrix} 0 & a & b \\ 0 & 0 & 2c \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\middle| a,b,c\in Z\right\}$ является подкольцом кольца $T=\left\{\begin{pmatrix} a & b & c \\ 0 & d & e \\ 0 & 0 & f \end{pmatrix}\middle| a,b,c,d,e,f\in Z\right\}$, относительно операций сложения и умножения матриц.
15. Найти все идеалы колец Z_8 и Z_{12}.

---

16. Возможен ли изоморфизм полей: а) Q и R; б) R и C.
17. изоморфно ли поле $\mathrm{Q}(\sqrt{2})$ полю $\mathrm{Q}(\sqrt{3})$?

Контрольная работа:

Семестр 1

Контрольная работа №1. Векторная алгебра.
Контрольная работа №2 Линейная алгебра.
Контрольная работа №3. Аналитическая геометрия.
Контрольная работа №4. Кривые второго порядка.

Семестр 2

Контрольная работа №1. Теория групп.
Контрольная работа №2 Теория колец и полей.

Демо-варианты контрольных работ

Семестр 1

Согласована на портале № 7395

1. Векторная алгебра

Демо-вариант 1

1. Найти угол между векторами $\bar{a} = 3\bar{i} + 5\bar{j} - 2\bar{k}$ и $\bar{b} = -2\bar{i} + 4\bar{j} + 3\bar{k}$.

2. Доказать, что точки $A(2,4,-3)$; $B(5,-1,7)$; $C(-3,7,1)$; $D(-6,12,-9)$ являются вершинами параллелограмма.

3. Даны три вектора $\bar{a} = (2,3,5)$, $\bar{b} = (1,-4,7)$, $\bar{c} = (-3,2,4)$. Найти $(\bar{a},\bar{b})\bar{c}$.

4. Вычислить длину любой диагонали параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a} = 3\bar{p} - 7\bar{q}$, $\bar{b} = 2\bar{p} + 4\bar{q}$, если $|\bar{p}| = 2\sqrt{2}$, $|\bar{q}| = 5$, а угол между $\bar{p}$ и $\bar{q}$ равен $45°$.

5. Найти $[\bar{a},\bar{c}] + [\bar{b},\bar{c}]$, если $\bar{a} = 3\bar{i} - 2\bar{j} + 4\bar{k}$, $\bar{b} = 5\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}$, $\bar{c} = \bar{i} + 4\bar{j} - \bar{k}$.

Демо-вариант 2

1. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a} = 3\bar{p} + 5\bar{q}$, $\bar{b} = \bar{p} - 8\bar{q}$, если $|\bar{p}| = 4$, $|\bar{q}| = 7$, угол между $\bar{p}$ и $\bar{q}$ равен $30°$.

2. Вычислить $4(\bar{c},\bar{b})\bar{a} + 2(\bar{a},\bar{b})\bar{c} - 3(\bar{a},\bar{c})\bar{b}$, если $\bar{a} = 4\bar{i} - 5\bar{j}$, $\bar{b} = -3\bar{i} + \bar{j}$, $\bar{c} = 7\bar{j}$.

3. Вычислить синус угла между сторонами параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a} = (1,-2,4)$, $\bar{b} = (3,-4,5)$.

4. Зная, что векторы $\bar{a} = \alpha\bar{i} + 4\bar{j} - 3\bar{k}$ и $\bar{b} = 7\bar{i} + 2\bar{j} + \beta\bar{k}$ коллинеарны, найти α и β.

5. К какой точке приложен вектор $\bar{a} = 4\bar{i} + 5\bar{j} - 3\bar{k}$, если конец его совпадает с точкой $C(4,1,-6)$.

2. Линейная алгебра

Демо-вариант

1. Дана система

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 5 \end{cases}$$

Неизвестное x_1 найти по формулам Крамера.

2. Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 = 4 \\ x_1 - x_2 + 6x_3 - x_4 = 5 \end{cases}$$

Доказать, что система совместна. Найти её общее решение. Найти частное решение, если $x_2 = x_3 = 1$.

3. Привести квадратичную форму $2x^2 + 2y^2 + 4z^2 + 2xy$ к главным осям. Записать соответствующие формулы преобразования координат.

4. Относительно канонического базиса в R_3 даны четыре вектора: $\mathbf{f}_1 = (3;-1;2)$, $\mathbf{f}_2 = (1;2;4)$, $\mathbf{f}_3 = (-3;1;-1)$, $\mathbf{x} = (2;4;9)$. Доказать, что векторы $\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \mathbf{f}_3$ можно принять за новый базис в R_3. Найти координаты вектора $\mathbf{x}$ в базисе $\mathbf{f}_i$.

3. Аналитическая геометрия

Согласована на портале № 7395

Демо-вариант

1. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(7,-6)$

а) параллельно прямой $6x-5y-8=0$;

б) перпендикулярно прямой $5x-y+4=0$.

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(4,-4,-5)$

а) параллельно плоскости $3x+6y+8z-3=0$;

б) перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{6}=\frac{y-5}{-4}=\frac{z+3}{5}$.

3. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(12,-5,-6)$

а) параллельно прямой $\frac{x+5}{-3}=\frac{y+1}{4}=\frac{z-2}{-1}$;

б) перпендикулярно плоскости $7x+4y-z+2=0$.

4. Кривые второго порядка

Демо-вариант

Привести кривые к каноническому виду, определить вид кривой. Для эллипса и гиперболы найти: центр симметрии, полуоси, фокальную ось; для параболы: вершину, параметр p, ось симметрии.

а) $x^2-6x+2y+4=0$,

б) $9x^2-4y^2+8y+41=0$,

в) $4x^2+25y^2-24x+100y+36=0$.

Семестр 2

1. Теория групп.

Демо-вариант

1. Найти подстановку X из равенства $A\cdot X\cdot B=C$, где

$A=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5&6&7&8&9\\5&1&3&9&6&7&8&4&2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5&6&7&8&9\\2&9&1&5&6&3&8&4&7\end{pmatrix}$,

$C=\begin{pmatrix}1&2&3&4&5&6&7&8&9\\3&5&4&1&7&2&6&9&8\end{pmatrix}$.

2. Выяснить, образует ли группу следующий группоид: $\langle M;\cdot\rangle$, где $M=\{a-bi\,|\,a,b\in 4Z\}$.

3. Является ли отображение $f:\langle R\times R\setminus\{0,0\};\bullet\rangle\to\langle R\setminus\{0\};\bullet\rangle$, $f(x,y)=7$ гомоморфизмом или изоморфизмом.

4. Найти порядок элемента группы $\begin{pmatrix}1&2&3&4&5\\5&3&2&1&4\end{pmatrix}\in S_5$.

2 Теория колец и полей.

Демо-вариант

1. Выяснить, является ли данное множество кольцом или полем: $\langle M;+,\bullet\rangle$,

$M=\{a-bi\,|\,a,b\in 4Z\}$.

Согласована на портале № 7395

2. Дано кольцо $\langle M;+,\bullet\rangle$, где $M=\{x+yi|x,y\in Z\}$. Выяснить:

а) является ли данное кольцо кольцом с единицей;

б) найти все делители нуля;

в) найти все обратимые элементы.

3. Найти все примитивные элементы поля Z_{41}.

4. Найти все идеалы кольца вычетов Z_{40}.

Выполнение домашнего задания:

Семестр 1

1. Комплексные числа
2. Матрицы и действия с ними
3. Определители
4. Обратная матрица и решение матричных уравнений
5. Линейные пространства
6. Линейная зависимость и независимость систем векторов
7. Ранг матрицы
8. Переход к другому базису
9. Методы Крамера и Гаусса
10. Неопределенные системы
11. Однородные системы
12. Векторная алгебра
13. Линейные операторы
14. Собственные числа и собственные вектора линейного оператора
15. Квадратичные формы
16. Прямая на плоскости, плоскость
17. Прямая в пространстве
18. Кривые второго порядка

Семестр 2

1. Бинарные алгебраические операции.
2. Группы,абелевы группы.
3. Подгруппы, нормальные подгруппы.
4. Смежные классы, факторгруппы.
5. Гомоморфизм и изоморфизм групп.
6. Кольца. Поля. Кольцо классов вычетов.
7. Подкольца. Факторкольца и идеалы.
8. Гомоморфизмы колец.

Согласована на портале № 7395

Темы лабораторных работ:*не предусмотрены.*

Темы для самостоятельной работы:

Семестр 1

1. Арифметические пространства. Евклидовы линейные пространства.
2. Алгебра геометрических векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения.
3. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.
4. Кривые и поверхности второго порядка.Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

Семестр 2

1. Некоторые классы групп.
2. Прямые суммы колец.

Темы курсового проекта:*не предусмотрены.*

Темы коллоквиума:

Семестр 1

1. Линейные пространства.
2. Алгебра геометрических векторов.
3. Метрические пространства.
4. Нормированные и Евклидовы пространства.

Семестр 2

1. Нормальные делители группы.
2. Гомоморфизмы групп.
3. Кольца классов вычетов.
4. Факторкольца, идеалы колец.

Экзаменационные вопросы:

Согласована на портале № 7395

Семестр 1

1. Матрицы и действия с ними.
2. Определители порядка n и их свойства.
3. Доказать: «Определитель матрицы равен нулю тогда и только тогда, когда строки матрицы линейно зависимы».
4. Алгебраические дополнения и миноры. Связь между ними и вычисление определителя с помощью разложения по строке.
5. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
6. Линейное пространство (определение, примеры). Доказать, что в любом линейном пространстве существует единственный нуль-вектор. Доказать, что в любом линейном пространстве для каждого x существует единственный противоположный элемент.
7. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Доказать теорему о необходимых и достаточных условиях линейной зависимости системы векторов.
8. Доказать, что система векторов, содержащая нулевой вектор, линейно зависима.
9. Доказать, что система, состоящая из n векторов и содержащая два равных вектора, линейно зависима.
10. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия.
11. Доказать: «Если к строке матрицы прибавить любую другую, умноженную на некоторое число, то получим матрицу того же ранга».
12. Базис. Координаты. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
13. Скалярное произведение в R^n и его свойства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства. Неравенство Коши - Буняковского.
14. Доказать: «Всякая система попарно ортогональных ненулевых векторов линейно независима».
15. Преобразование координат при переходе от одного базиса к другому.
16. Ортогональные и ортонормированные базисы. Переход от одного ортонормированного базиса к другому.
17. Алгебра геометрических векторов.
18. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера (док.).
19. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли.
20. Доказать, что система n линейных однородных уравнений с n неизвестными имеет ненулевые решения тогда и только тогда, когда определитель её матрицы равен нулю, когда ранг её матрицы меньше числа неизвестных.
21. Системы линейных однородных уравнений. Теорема о свойствах частных решений систем линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
22. Свойства частных решений системы линейных однородных уравнений.
23. Линейный оператор, его матрица и свойства.
24. Линейный оператор. Теорема существования и единственности.
25. Переход от базиса к базису. Матрица линейного оператора, осуществляющего переход от базиса к базису.
26. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса.
27. Суперпозиция линейных операторов, ее свойства и матрица.
28. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Их свойства. Вид матрицы линейного оператора в базисе из собственных векторов.
29. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Нахождение собственных чисел и собственных векторов для конечномерного линейного оператора.
30. Доказать свойства собственных чисел и собственных векторов симметрического линейного оператора.
31. Линейные и билинейные формы.
32. Квадратичные формы. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестера.
33. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
34. Кривые и поверхности. Криволинейные системы координат.
35. Прямая на плоскости.
36. Плоскость.
37. Прямая в пространстве.
38. Кривые второго порядка.

Согласована на портале № 7395

39. Поверхности второго порядка.
40. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.

Семестр 2

1. Бинарные операции. Свойства бинарных операций. Привести примеры на каждое свойство.
2. Доказать теоремы о единственности единичного и обратного элементов.
3. Доказать, что во множестве существуют нейтральный и обратный элементы тогда и только тогда, когда в этом множестве однозначно разрешимы уравнения $ax = b$ и $ya = b$.
4. Группы, подгруппы, критерий подгруппы. Доказать, что для любой группы центр данной группы является ее подгруппой.
5. Доказать, что пересечение любого количества подгрупп группы является подгруппой данной группы.
6. Доказать, что объединение двух подгрупп группы является подгруппой данной группы тогда и только тогда, когда объединение любого семейства подгрупп данной группы является ее подгруппой.
7. Нормальные подгруппы, смежные классы, факторгруппы. Доказать теоремы о принадлежности двух элементов группы одному классу смежности.
8. Порядок элемента. Циклические группы. Образующий элемент циклической группы. Теоремы об образующих элементах.
9. Группы подстановок. Доказать, что множество всех чётных подстановок образует подгруппу группы S_n.
10. Группа корней n-й степени из единицы. Первообразные элементы.
11. Матричные группы (группы матриц).
12. Гомоморфизм групп. Изоморфизм. Доказать, что для любого гомоморфизма группы G в группу H ядро гомоморфизма является нормальной подгруппой группы G, а образ гомоморфизма является подгруппой группы H.
13. Кольцо, свойства кольца.
14. Доказать, что для любого кольца с единицей множество обратимых элементов является группой.
15. Подкольца, критерий подкольца.
16. Делители нуля. Поле. Доказать, что в поле нет делителей нуля и любой идеал является тривиальным ($J = 0$ или $J = K$).
17. Подполе, критерий подполя.
18. Классы вычетов. Сравнимость по модулю. Доказать теоремы о сравнимости по модулю.
19. Кольца классов вычетов. Доказать теоремы о делителях нуля и обратимости ненулевых элементов кольца Z_n. Доказать, что для простого числа p кольцо вычетов по модулю p является полем.

Согласована на портале № 7395

20. Идеалы. Доказать, что любой идеал произвольного кольца есть подкольцо данного кольца.
21. Факторкольца.
22. Доказать, что всякое кольцо гомоморфно любому своему факторкольцу.
23. Гомоморфизмы колец. Доказать, что для любого гомоморфизма кольца K_1 в кольцо K_2 образ гомоморфизма является подкольцом кольца K_2, а ядро гомоморфизма является идеалом кольца K_1.
24. Доказать, что для любого изоморфизма кольца K_1 в кольцо K_2 образ изоморфизма совпадает с кольцом K_2, а ядро изоморфизма равно нулю.

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 формирования компетенций, в составе:

Методические материалы:согласно пункта 12 рабочей программы

12.1 Основная литература.

Семестр 1

1. Бугров Я.С. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. / Я.С. Бугров, С.М. Никольский; ред. В.А. Садовничий. Т. 1 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.- 8-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2006. - 284[4] с.**Экземпляры всего:**31 экз.
2. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с.**Экземпляры всего**:97экз.
3. Гриншпон И.Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие. / И.Э. Гриншпон, Л.А. Гутова, Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 247 с. **Экземпляры всего:**103 экз.

Семестр 2

1. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре / Курош А.Г. СПб: Лань, 2008. – 648 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=562
2. **Ельцова, Т.А.** Элементы теории групп, колец, полей: учебное пособие / Т. А. **Ельцова**, А. А. Ельцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 75 с. - Библиогр.: с. 73-74. - **ISBN** 978-5-86889-567-8 Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.
3. Ельцова Т. А. Упражнения по элементам теории групп, колец, полей: комплект задач / Т. А. Ельцова; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 27 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

Согласована на портале № 7395

12.2 Дополнительная литература.

Семестр 1

1. Магазинников Л.И. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск: ТМЦДО, 2003. - 176 с.**Экземпляры всего:** 179 экз.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – 5-е изд, - М.: Айрис-Пресс, 2007. - 602 с. **Экземпляры всего**:7 экз.

Семестр 2

1. Каргаполов М.И., Основы теории групп /Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И. СПб: Лань, 2009. – 288 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=177
2. Росошек, С. К. Специальные главы математики (Математические основы криптографии) : учебное пособие / С. К. Росошек ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск : В-Спектр, 2006 - .Ч. 1. - Томск : В-Спектр, 2006. - 92 с. : ил. - Библиогр.: с. 93. - Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 1
3. Росошек, С. К. Специальные главы математики (Математические основы криптографии) : учебное пособие / С. К. Росошек ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : Спектр, 2007 Ч. 2. - Томск : Спектр, 2007. - 190[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 190. - 57.60 р.Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 1

12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

Семестр 1

1. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с.**Экземпляры всего**:97экз.

Семестр 2

1. Ельцова Т. А. Упражнения по элементам теории групп, колец, полей: комплект задач / Т. А. Ельцова; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 27 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.
2. **Ельцова, Т.А.** Элементы теории групп, колец, полей: учебное пособие / Т. А. **Ельцова**, А. А. Ельцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 75 с. - Библиогр.: с. 73-74. - **ISBN** 978-5-86889-567-8 Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:

1.Гриншпон И.Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие. / И.Э. Гриншпон, Л.А. Гутова, Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 247 с. **Экземпляры всего:**103 экз.

2. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 162 с.**Экземпляры всего**:97экз.

3.Ельцова Т. А.Упражнения по элементам теории групп, колец, полей: комплект задач / Т. А. Ельцова; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2011. - 27 с. Экземпляров в библиотеке ТУСУРа: 100.

Согласована на портале № 7395