МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П.Е. Троян

«___» _____ 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и геометрия

Уровень основной образовательной программы специалитет

Направление (я) подготовки специальность 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

Специализация «Безопасность телекоммуникационных систем информатизационного взаимодействия»

Форма обучения очная

Факультет РТФ (радиотехнический факультет)

Кафедра РЗИ (кафедра радиотехники и защиты информации)

Курс 1 **Семестр 1**

Учебный план набора 2012 года и последующих лет.

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	44								44	часов
2.	Лабораторные работы										часов
3.	Практические занятия	64								64	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	108								108	часов
6.	Из них в интерактивной форме	27								27	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72								72	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	180								180	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36								36	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	216								216	часов
	(в зачетных единицах)	6								6	ЗЕТ

Зачет не предусмотрен **Диф. зачет** не предусмотрено

Экзамен

Томск 2017

Согласована на портале № 18338

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 290 от « 10 » 3 2017 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», утвержденного 21.12.2011 №10,
рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 10 марта 2017 г., протокол № 290.

Разработчики доцент кафедры Математики _____ Терре А.И.
Заведующий кафедрой Математики _____ Магазинникова А.Л.

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

Декан РТФ_____ Попова К.Ю.

Зав. профилирующей
кафедрой РЗИ _____ Задорин А.С.

Зав. выпускающей
кафедрой РЗИ _____ Задорин А.С.

Эксперты:
профессор кафедры Математики _____ Ельцов А.А.

доцент кафедры РЗИ _____ Покровский М.Ю.

Согласована на портале № 18338

1. Цели и задачи дисциплины: целью курса алгебры и геометрии является изучение основных алгебраических и геометрических понятий, находящих широкое применение при изучении линейных математических моделей в научных и прикладных задачах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: Курс «Алгебра и геометрия» относится к базовой части дисциплин Б1.Б.8. Для изучения курса необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы. Курс алгебры и геометрии призван дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла, профессионального цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:
процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 «Выпускник должен обладать способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач».

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать*:** основные понятия и методы решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемых в других разделах математики и при изучении общетеоретических и специальных дисциплинах,

***Уметь*:** применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

Владеть: методами решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии.

Согласована на портале № 18338

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____6___ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	108	108			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	44	44			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	64	64			
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)	2	2			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Контрольные работы	4	4			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	44	44			
Подготовка к семинарам, коллоквиумам	16	16			
Решение задач. Подготовка к контрольным работам	12	12			
Вид промежуточной аттестации - экзамен	36	36			
Общая трудоемкость час	216	216			
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	6			

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)
1.	Матрицы, определители, линейные пространства, векторная алгебра.	8		12		14	34	ОПК-2
2.	Системы линейных уравнений. Линейные операторы, билинейные и квадратичные формы. Собственные векторы матриц.	12		16		18	46	ОПК-2
3.	Виды уравнений кривых и поверхностей. Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость.	8		10		12	30	ОПК-2
4.	Кривые поверхности второго порядка. Цилиндры, конусы, поверхности вращения.	6		14		16	36	ОПК-2
5	Понятия группы, кольца и поля.	10		12		12	34	ОПК-2

Согласована на портале № 18338

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
Семестр 1				
1.	Матрицы, определители, линейные пространства, векторная алгебра.	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Понятие n-мерного линейного пространства. Векторная алгебра.	8	ОПК-2
2.	Системы линейных уравнений. Линейные операторы, билинейные и квадратичные формы.	Формы записи систем. Классификация систем. Признаки совместности, неопределённости и определённости систем. Исследование и решение систем методом Гаусса. Собственные числа и собственные векторы матриц. Понятие линейных и билинейных и квадратичных форм.	12	ОПК-2
3.	Понятие уравнений кривых и поверхностей. Прямая линия на плоскости, в пространстве. Плоскость.	Вывод уравнения окружности, сферы. Виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве. Плоскость в пространстве.	8	ОПК-2
4.	Кривые и поверхности 2-го порядка. Цилиндры, конусы и поверхности вращения.	Канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка. Их изображения. Вывод уравнений цилиндрических, конических поверхностей и поверхностей вращения.	6	ОПК-2
5	Понятия группы, кольца и поля.	Структура и свойства групп, полей и колец.	10	ОПК-2

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами Уточнить по уч. плану

№ 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	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Общая физика		+		+																
2.	Теория электрических цепей		+	+	+																
3.	Криптографические методы защиты информации	+	+	+	+	+															
4.	Теория вероятностей и математическая статистика		+	+																	
5.	Теория радиотехнических сигналов		+	+																	
6.	Математические основы криптологии	+	+	+	+	+															
7.	Информатика	+	+																		

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-2	+		+		+	Опрос на практическом занятии. 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 № 18338

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические /семинарские занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
Работа в команде		4			4
«Мозговой штурм» (атака)		12			12
Выступление в роли обучающего,		11			11
Тесты					
Итого интерактивных занятий		28			28

7. Лабораторный практикум не предусмотрено

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Семестр 1				
1.	1	Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядка. Определители порядка n. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг матрицы.	12	ОПК-2
2.	2	Коллоквиум по векторной алгебре. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Контрольная работа. Линейные операторы. Линейные, билинейные и квадратичные формы. Собственные числа и собственные векторы.	16	ОПК-2
3.	3	Виды уравнений кривых и поверхностей. Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость. Контрольная работа.	10	ОПК-2
4.	4	Кривые поверхности второго порядка. Цилиндры, конусы, поверхности вращения. Коллоквиум.	14	ОПК-2
5	5	Примеры групп, колец, полей.	12	ОПК-2

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
Семестр 1					
1.	1	Изучение теоретического материала. Решение задач на действия над матрицами и вычисление определителей. Нахождение ранга матриц.	14	ОПК-2	Опрос на практических занятиях.
2.	2	Изучение теории по темам: Процедура ортогонализации векторов. Линейные пространства. Евклидовы линейные пространства. Функции в линейных пространствах. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям. Подготовка к коллоквиуму по векторной алгебре. Решение задач на системы уравнений и на отыскание собственных чисел и собственных векторов. Подготовка к контрольной работе.	18	ОПК-2	Контрольная работа. Коллоквиум.

Согласована на портале № 18338

3.	3	Изучение теоретического материала. Решение задач на прямую и плоскость. Подготовка к контрольной работе.	12	ОПК-2	Контрольная работа.
4.	4	Изучение теоретического материала по теме: Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхности вращения. Решение задач по кривым и поверхностям второго порядка. Подготовка к коллоквиуму.	16	ОПК-2	Коллоквиум.
5	5	Структура и свойства групп, колец и полей.	12	ОПК-2	Опрос на практических занятиях.

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

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Контрольные работы на практических занятиях	10	15		**25**
Индивидуальные задания	5	10	5	20
Коллоквиум	15		10	**25**
Итого максимум за период:	**30**	**25**	**15**	**70**
Сдача экзаменов				**30**
Нарастающим итогом	**30**	**55**	**70**	**100**

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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)

Согласована на портале № 18338

12. Учебно-методические материалы по дисциплине.

12.1 Основная литература.

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, **учебник,19-е изд ,** Изд-во: Лань, 2013г., 432с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=527

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. - 163 с. (97 экз.)

3. Магазинникова А.Л., Магазинноков Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2010. - on-line, 176 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/2244

12.2 Дополнительная литература.

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. (103 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1 Обязательные учебно-методические пособия

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

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. - 163 с. (97 экз.)

2. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2010. - on-line, 176 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/2244

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

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. - 163 с. (97 экз.)

2. Магазинникова А.Л., Магазинноков Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2010. - on-line, 176 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) http://edu.tusur.ru/training/publications/2244

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

Согласована на портале № 18338

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:

Образовательный портал университета (https://edu.tusur.ru), электронный каталог библиотеки (http://lib.tusur.ru), электронная библиотечная система «Лань» (http://e.lanbook.com) система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.)
Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 90, оборудованная доской, компьютером, проектором и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 30, оборудованная доской, стандартной учебной мебелью. Для внедрения элементов электронного обучения необходимы минимум 1 компьютер на 2 студента, Mathcad, Octave или MatLAB.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 30, оборудованная доской, стандартной учебной мебелью. Для внедрения элементов электронного обучения необходимы минимум 1 компьютер на 2 студента, Mathcad, Octave или MatLAB.

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

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

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

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

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

Согласована на портале № 18338

14. Фонд оценочных средств

14.1 Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 18338

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 18338

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Алгебра и геометрия

Уровень основной образовательной программы специалитет

Направление (я) подготовки (специальность 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»)

Специализация «Безопасность телекоммуникационных систем информатизационного взаимодействия»

Форма обучения очная

Факультет РТФ (радиотехнический факультет)

Кафедра РЗИ (кафедра радиотехники и защиты информации)

Курс 1 **Семестр 1**

Учебный план набора 2012 – 2013 годов.

Зачет не предусмотрен **Диф. зачет** не предусмотрен

Экзамен 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18338

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Алгебра и геометрия» 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 «Алгебра и геометрия» 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-2	Выпускник должен обладать способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.	***Знать*:** основные понятия и методы решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии. ***Уметь*:** применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач. ***Владеть***: методами решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, обладать способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

2. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-2

ОПК-2: «Выпускник должен обладать способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач».

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 решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии.	Умеет применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.	Владеет методами решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, обладает способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

Согласована на портале № 18338

Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Групповые консультации; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Выполнение домашнего задания; • Самостоятельная работа студентов	• Практические занятия; • Групповые консультации; • Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Выполнение домашнего задания; • Коллоквиум; • Экзамен.	• Контрольная работа; • Оформление домашнего задания; • Конспект материала, вынесенного на самостоятельную работу; • Экзамен.	• Работа на практическом занятии; • Выполнение домашнего задания • Контрольная работа; • Экзамен

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

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания

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, контроле.

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

Согласована на портале № 18338

Таблица 4. Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• раскрывает сущность математических понятий; • анализирует связи между различными математическими понятиями; • обосновывает выбор математического метода, план и этапы решения профессиональной задачи.	• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет грамотно формулировать и аргументированно доказывать математические утверждения изучаемой дисциплины.	• свободно владеет основными понятиями и методами изучаемой дисциплины; • владеет различными способами представления математической информации; • владеет умением организовать коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину.
Хорошо (базовый уровень)	• дает определения основных понятий и приводит примеры их применения; • Понимает связи между различными понятиями; • аргументирует выбор метода решения задачи; • составляет план решения задачи.	• применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	• критически осмысливает полученные знания; • Способен работать в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• материал излагает неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; • суждения неглубокие и необоснованные; • распознает основные математические объекты; • знает алгоритмы решения типовых задач	• умеет работать со справочной литературой; • умеет применять алгоритмы решения типовых задач; • умеет оформлять результаты своей работы.	• владеет основной терминологией предметной области знания; • способен корректно представить знания в математической форме.

Согласована на портале № 18338

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: не предусмотрено

Контрольные работы по темам:

1. Контрольная работа по теме «Основы линейной алгебры»
2. Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»

Примеры контрольных работ:

1. *Основы линейной алгебры*

1. Вычислить определитель $D=\begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 & -1 \\ 3 & 4 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$.

2. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 14 & -5 \\ -3 & 24 & -1 \\ -1 & 4 & -3 \end{pmatrix}$.

3. Относительно канонического базиса в R_3 даны четыре вектора $\mathbf{f}_1=(1;-1;2)$, $\mathbf{f}_2=(3;0;-1)$, $\mathbf{f}_3=(0;2;1)$, $\mathbf{x}=(9;-5;3)$. 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 $\mathbf{f}_i$.

4. Вычислить $(2\mathbf{a}+\mathbf{b},\mathbf{a}-2\mathbf{b})$, если $|\mathbf{a}|=5$, $|\mathbf{b}|=2$, $(\mathbf{a};\mathbf{b})=120^\circ$.

5. Линейный оператор A действует в $R_3 \to R_3$ по закону $Ax=(x_1+6x_2+8x_3, x_2, -2x_1+6x_2+11x_3)$. Найти матрицу A этого оператора в каноническом базисе. Доказать, что вектор $\mathbf{x}=(4;0;1)$ является собственным для матрицы A. Найти собственное число λ_0, соответствующее вектору $\mathbf{x}$. Найти остальные собственные числа матрицы A. Найти все собственные векторы матрицы A и сделать проверку.

2. *Аналитическая геометрия*

1. Дана прямая $2x+3y+4=0$ и точка $M_o(4; 1)$. Напишите уравнения прямой, проходящей через точку M_o:
   а) перпендикулярно данной прямой; б) параллельно данной прямой.
2. Найдите проекцию точки P(–8; 12) на прямую, проходящую через точки A(2; –3) и B(–5; 1).
3. Найдите точку пересечения прямой $\frac{x-1}{1}=\frac{y+1}{-2}=\frac{z}{6}$ и плоскости $2x+3y+z-1=0$.
4. Вычислите расстояние от точки P(–1; 1; –2) до плоскости, проходящей через точки
   $M_1(1; -1; 1)$, $M_2(-2; 1; 3)$ и $M_3(4; -5; -2)$.
5. Составьте каноническое уравнение прямой, проходящей через точку $M_1(2; 1; -2)$ параллельно прямой
   $\begin{cases} 3x-2y+4z-1=0 \\ x+3y+2z+5=0 \end{cases}$.

Согласована на портале № 18338

Вопросы к коллоквиуму

по темам «Основы линейной алгебры», «Аналитическая геометрия»

1. Понятие матрицы. Примеры. Частные виды матриц.
2. Равенство матриц. Сложение матриц и умножение на число. Какие матрицы называются согласованными по размерам. Умножение матриц.
3. Понятие определителя порядка *n*. Свойства определителя.
4. Понятие алгебраического дополнения. Теоремы об алгебраических дополнения.
5. Понятие минора. Теорема (без доказательства) о связи минора и алгебраического дополнения.
6. Теорема о базисном миноре и ее следствия (о линейной зависимости и независимости строк и столбцов).
7. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Формула нахождения элементов обратной матрицы.
8. Матричные уравнения и их решение.
9. Дать определение ранга матрицы и ее базисного минора, базисных строк и столбцов. Практический способ отыскания ранга матрицы.
10. Сформулировать теорему Кронеккера-Капелли.
11. Записать формулы Крамера.
12. Понятие фундаментальной системы решений. Отыскание ФСР.
13. Теорема о разложении вектора по базису.
14. Записать формулы перехода от одного базиса к другому. Понятие ортогональной матрицы.
15. Понятие линейной зависимости и линейной независимости векторов, линейная комбинация векторов. Показать, что всякий вектор однозначно разлагается по базису.
16. Ортогональные и ортонормированные базисы.
17. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства и приложения. Вычислительная формула.
18. Понятие левой и правой тройки векторов. Определение векторного произведения векторов. Свойства. Вычисление векторного произведения по заданным декартовым координатам векторов.
19. Смешанное произведение и его геометрический смысл. Вычисление смешанного произведения в декартовых координатах.
20. Понятие собственного вектора и собственного числа линейного оператора, их нахождение.
21. Получить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору N {A,B}. Общее уравнение прямой на плоскости.
22. Вычисление угла между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
23. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку $M_0(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно данному вектору N {A,B, C}. Общее уравнение плоскости.
24. Как найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0, z_0)$ параллельно двум заданным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
25. Охарактеризуйте всевозможные случаи расположения трех плоскостей.
26. Задачи о вычислении угла между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
27. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническим и параметрическим.
28. Задачи о вычислении расстояния между точкой и прямой в пространстве и между скрещивающимися прямыми.
29. Вычисление угла между прямой и плоскостью.
30. Вычисление угла между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
31. Эллипс. Записать каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет и директрисы эллипса.
32. Гипербола. Записать каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет, директрисы, асимптоты.
33. Парабола. Записать каноническое уравнение параболы.

Согласована на портале № 18338

Темы лабораторных работ: не предусмотрено

Выполнение домашнего задания:

1. Матрицы и действия над ними.
2. Линейные пространства
3. Вычисление определителей.
4. Умножение матриц.
5. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
6. Нахождение ранга матрицы.
7. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
10. Решение систем линейных однородных равнений.
11. Базис и размерность линейных пространств. Координаты вектора.
12. Формулы перехода от одного базиса к другому.
13. Скалярное произведение векторов.
14. Векторное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов
16. Линейный оператор и его матрица.
17. Действия над линейными операторами.
18. Собственные векторы и числа линейного оператора.
19. Линейные и квадратичные формы.
20. Приведение квадратичной формы к главным осям.
21. Тензоры. Операции над тензорами.
22. Прямая на плоскости.
23. Взаимное расположение точек и прямых на плоскости.
24. Плоскость в пространстве.
25. Прямая и плоскость в пространстве.
26. Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве.
27. Кривые второго порядка на плоскости.
28. Построение кривой второго порядка на плоскости.
29. Полярная система координат на плоскости.
30. Поверхности второго порядка: канонические уравнения, исследование с помощью сечений.

Темы для самостоятельной работы:

1. Процедура ортогонализации векторов.
2. Линейные пространства. Евклидовы линейные пространства.
3. Функции в линейных пространствах. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
4. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхности вращения.

Темы курсового проекта: не предусмотрено

Экзаменационные вопросы:

1. Матрицы и действия с ними.
2. Определители порядка n и их свойства.

Согласована на портале № 18338

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. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
33. Кривые и поверхности. Криволинейные системы координат.
34. Прямая на плоскости.
35. Плоскость.
36. Прямая в пространстве.
37. Кривые второго порядка на плоскости.

Согласована на портале № 18338

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

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 согласно п. 12 рабочей программы.

Учебно-методические материалы по дисциплине.

Основная литература.

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, **учебник,19-е изд , Изд-во: Лань, 2013г., 432с.**
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=527
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. - 163 с. (97 экз.)
3. Магазинникова А.Л., Магазинноков Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2010. - on-line, 176 с.
http://edu.tusur.ru/training/publications/2244

Дополнительная литература.

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. (103 экз.)
2. Горлач Б.А. Линейная алгебра**,** учебное пособие, **:** 1-е изд., Изд-во: Лань, 2012г.,480с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40423.

Учебно-методические пособия

Обязательные учебно-методические пособия

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

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. - 163 с. (97 экз.)
2. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2010. - on-line, 176 с.
http://edu.tusur.ru/training/publications/2244

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

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. - 163 с. (97 экз.)
2. Магазинникова А.Л., Магазинноков Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и

Согласована на портале № 18338

радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2010. - on-line, 176 с. (рекомендовано для самостоятельной работы)
http://edu.tusur.ru/training/publications/2244

Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:

Образовательный портал университета (https://edu.tusur.ru), электронный каталог библиотеки (http://lib.tusur.ru), электронная библиотечная система «Лань» (http://e.lanbook.com) система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.)
Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры.

Согласована на портале № 18338