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**
«6» 07 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление(я) подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»

Профиль) Системный анализ и управление в информационных технологиях

Форма обучения очная

Факультет ВС, вычислительных систем

Кафедра Моделирования и системного анализа (МСА)

Курс 1, **Семестр** 1, 2.

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Всего	Единицы
1.	Лекции	18	18	36	часов
2.	Лабораторные работы	18	18	36	
3.	Практические занятия	18	18	36	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)				
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	54	54	108	часов
6.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	108	часа
7.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,6)	108	108	216	часов
8.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36	36	72	часа
9.	Общая трудоемкость (Сумма 7,8)	144	144	288	часов
	(в зачетных единицах)	4	4	8	ЗЕТ

Зачет нет семестр

Диф. зачет нет семестр

Экзамен 1,2. семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 16612

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 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России 11.03.2015г. №195.

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 5 » мая 2016г., протокол № 283

Разработчики: ст. преподаватель каф. математики _____ Н.Ф. Баранник

Заведующий кафедрой математики _____ А.Л. Магазинникова

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

Декан ФВС _____ Е.В. Истигечева

Зав. профилирующей и
выпускающей кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев

Эксперты:_
_профессор кафедры математики_____ А.А.Ельцов_

Зав. профилирующей и
выпускающей кафедрой МиСА _____ В.М. Дмитриев

Согласована на портале № 16612

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является:

• изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития;

• развитие математической интуиции, воспитание математической культуры;

• овладение логическими основами курса, необходимых для решения теоретических и практических задач;

• методы расчётов, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач;

• формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части (Б.1.Б.).обязательных дисциплин. Для изучения курса математики необходимо прочные знания студентами базового курса математики средней школы. Математика является фундаментом образования бакалавра. Она призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин общетеоретического и базовых циклов «Вычислительная математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория автоматического управления», «Теоретические основы электротехники и электроника», 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 «Готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук»;

ОПК-3 «Способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные и интегральные уравнения; линейную алгебру; аналитическую геометрию; вычислительные методы; логику и логический вывод; дискретную математику; теорию вероятностей и математическую статистику; математическую физику; основы функционального анализа; основы современной геометрии.

Уметь: применять математические модели и методы для решения прикладных задач.

Владеть: методами математического анализа, линейной алгебры и математической физики, численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений; методами теории вероятностей, математической статистики и теории графов.

Согласована на портале № 16612

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	**108**	**54**	**54**	**-**	**-**
В том числе:					
Лекции	36	18	18	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18		
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**108**	**54**	**54**	**-**	**-**
В том числе:					
Проработка лекционного материала	28	14	14	-	-
Подготовка к практическим работам, защита индивидуальных заданий	28	14	14	-	-
Подготовка к контрольным работам, коллоквиуму	28	14	14	-	-
Изучение тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку	24	12	12	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**72**	**36**	**36**	**-**	**-**
Общая трудоемкость час	**288**	**144**	**144**	**-**	**-**
Зачетные Единицы Трудоемкости	**8**	**4**	**4**	**-**	**-**

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий по семестрам

Первый Семестр

№ 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, ПСК)
1.	Матрицы, определители	5	5-	5	-	14	29	ОПК-1, ОПК-3
2	Элементы линейной алгебры.	2	2	2	-	8	14	ОПК-1, ОПК-3
3.	Теория систем линейных уравнений	5	5	5	-	14	29	ОПК-1, ОПК-3
4.	Функции в линейных пространствах	3	3	3	-	10	19	ОПК-1, ОПК-3
5.	Приложение линейной алгебры к задачам аналитической геометрии	3	3	3	-	8	17	ОПК-1, ОПК-3
Второй семестр								
6.	Математический анализ.	14	14-	14	-	28	70	ОПК-1, ОПК-3
7.	Ряды.	4	4-	4	-	26	38	ОПК-1, ОПК-3

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Первый семестр

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК,ПСК)
1.	Матрицы и определители	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	5	ОПК-1, ОПК-3
2.	Элементы линейной алгебры.	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств	2	ОПК-1, ОПК-3
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.	5	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 16612

		Теорема о наложении решений. Структуры общего решения однородных и неоднородных систем.		
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, ОПК-3
5.	Приложение линейной алгебры к задачам аналитической геометрии	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.	3	ОПК-1, ОПК-3
Второй семестр				
6.1.	Функции одной переменной.	Область определения и множество значений функции. Монотонность функции. Непрерывность функции. Периодичность функции. График функции. Способы задания функции. Элементарные функции, их основные свойства.	2	ОПК-1, ОПК-3
6.2.	Предел и непрерывность функции.	Числовая последовательность и ее предел. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых величин. Свойства сходящихся последовательностей. Пределы композиций последовательностей. Композиции последовательностей с неопределенностью. Замечательные пределы. Определение монотонных функций, композиций и суперпозиций функций. Предел функции в точке и его свойства. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Непрерывные функции. Типы разрывов.	2	ОПК-1, ОПК-3
6.3.	Производная и дифференциал функции.	Определение производной функции. Геометрический, механический и прикладной смысл производной. Таблица производных. Производные композиции, суперпозиции функций и обратных функций. Производная функций заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Определение производной и дифференциалов высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Монотонность и экстремумы функции. Точки перегиба и промежутки локальной выпуклости графика функции. Общая схема исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на отрезке. Оптимизационные задачи прикладного характера.	2	ОПК-1, ОПК-3
6.4.	Функции многих переменных.	Определение функции многих переменных. Способы задания функции многих переменных. Область определения и множество значений функции 2-х переменных. Предел и непрерывность функции 2-х переменных. Частные производные функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Экстремум функции 2-х пременных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа отыскания условного экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, заданной на ограниченном	2	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 16612

		множестве		
6.5.	Неопределенный интеграл.	Первообразная и ее связь с неопределенным интегралом. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Приемы вычисления неопределенного интеграла: непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала, интегрирование путем замены переменной, интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	2	ОПК-1, ОПК-3
6.6.	Определенный интеграл и многократные интегралы.	Интегральная сумма. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела вращения, вычисление поверхности тела вращения, вычисление статических моментов и моментов инерции, нахождение координат центра тяжести, вычисление работы и давления. Интегрирование неограниченных функций. Интегрирование по бесконечному промежутку. Признаки сходимости и расходимости несобственных интегралов. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Двойные интегралы в цилиндрических и сферических координата. Понятие тройного интеграла. Приложения кратных интегралов.	2	ОПК-1, ОПК-3
6.7.	Криволинейные и поверхностные интегралы.	Криволинейные интегралы по длине дуги и по координатам. Свойства. Вычисление. Независимость криволинейного интеграла второго рода от контура интегрирования. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина. Вычисление площади. Поверхностные интегралы. Формулы Стокса и Остроградского – Гаусса. Элементы теории поля.	2	ОПК-1, ОПК-3
7.1	Числовые ряды.	Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточный признак расходимости числового ряда. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.	2	ОПК-1, ОПК-3
7.2.	Функциональные ряды.	Понятие функционального ряда и его суммы. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Отыскание интервала сходимости степенных рядов. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена для функций одной переменной. Разложение функции в ряд. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов.	2	ОПК-1, ОПК-3

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и 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
Предшествующие дисциплины												
1.	Школьный уровень знаний по Математике.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 16612

Последующие дисциплины												
2.	Математический анализ	+	+	+	+	+					+	
3	Дифференциальные и разностные уравнения	+	+	+	+	+						
	Дискретная математика	+	+	+						+		
5.	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+	+	+	+			
6.	Программирование	+	+	+	+	+	+	+	+			
7.	Теоретические основы электротехники и электроника									+	+	

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

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля по всем видам занятий
	Л	Пр	СРС	
ОПК-1	+	+	+	Опрос на лекции. Ответ на практическом занятии, семинаре. Отчет по индивидуальным заданиям. Рефераты по темам. Коллоквиум. Экзамен
ОПК-3	+	+	+	Опрос на лекции. Ответ на практическом занятии, семинаре. Отчет по индивидуальным заданиям. Рефераты по темам. Коллоквиум. Экзамен

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

6. Лабораторный практикум:

Первый семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК
1.	1	• Матрицы и действия над ними. • Вычисление определителей. • Вычислениобратной матрицы. Решение матричных уравнений.	3	ОПК-1, ОПК-3
2.	2	• Определение ранга матрицы. • Системы линейных алгебраических уравнений.	4	ОПК-1, ОПК-3
3.	3	• Решение определенных систем. Решение неопределенных систем. • Однородные системы линейных уравнений.	4	ОПК-1, ОПК-3
4.	4	• Собственные числа и собственные векторы линейного оператора и их нахождение.	4	ОПК-1, ОПК-3
5.	5	• Прямая на плоскости. • Плоскость и прямая в пространстве	3	ОПК-1, ОПК-3
		Второй семестр		
6	6	• Вычисление пределов. • Производная и дифференциал и их вычисление. • Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке Функции многих переменных.	14	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 16612

		• Частные производные и полные дифференциалы. • Экстремумы функций многих переменных. • Неопределенный интеграл и приемы его вычисления • .Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. • Определенный интеграл и приемы его вычисления. • Несобственный интеграл и его вычисление. • Вычисление кратных интегралов. • Криволинейные и поверхностные интегралы и их вычисление.		
7	7	• Числовые ряды и приемы вычисления числовых рядов. • Функциональные ряды. Степенные ряды. • Ряды Тейлора и Маклорена	4	ОПК-1, ОПК-3

7. Практические занятия (семинары)

Первый семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование практических работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК
1.	1	• Матрицы и действия над ними. • Определитель порядка n. • Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	3	ОПК-1, ОПК-3
2.	2	• Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств. • Ранг матрицы. • Алгебра геометрических векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения	4	ОПК-1, ОПК-3
3.	3	• Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. • Решение определенных систем. Решение неопределенных систем. • Однородные системы линейных уравнений.	4	ОПК-1, ОПК-3
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	4	ОПК-1, ОПК-3
5.	5	• Прямая на плоскости. • Плоскость и прямая в пространстве	3	ОПК-1, ОПК-3
		Второй семестр		
6	6	• Числовая последовательность и ее предел. • Производная и дифференциал. • Общая схема исследования функции и построение ее графика. • Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке Функции многих переменных. • Частные производные и полные дифференциалы. • Экстремумы функций многих переменных. • Неопределенный интеграл и приемы его вычисления • .Интегрирование рациональных, иррациональных	28	ОПК-1, ОПК-3

Согласована на портале № 16612

		и тригонометрических функций. • Определенный интеграл и приемы его вычисления.Приложения определенного интеграла. • Несобственный интеграл. • Кратные интегралы. • Криволинейные и поверхностные интегралы		
7	7	• Числовой ряд и его сходимость. Ряды с положительными членами. • Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. • Функциональные ряды. Степенные ряды. • Ряды Тейлора и Маклорена	26	ОПК-1, ОПК-3

8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ радела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1	1-7	Проработка лекционного материала	28	ОПК-1, ОПК-3	Опрос, коллоквиум. Экзамен
2	1-7	Подготовка к практическим работам, защита индивидуальных заданий	28	ОПК-1, ОПК-3	Контрольные работы, тесты.
3	1-7	Подготовка к контрольным работам, коллоквиуму	28	ОПК-1, ОПК-3	Коллоквиум. Контрольные работы.
4	1, 7	Изучение тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку	24	ОПК-1, ОПК-3	Опрос, коллоквиум. Экзамен
5		Подготовка к экзамену	36		Экзамен

Темы теоретической части курса, отводимые на самостоятельную проработку:

1. Построение кривых второго порядка.
2. Построение графиков элементарных функций.
3. Тригонометрические подстановки.
4. Поверхности второго порядка.

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ): Не предусмотрено учебным планом.

10. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 10.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр	Сессия
Контрольные работы на практических занятиях	30	10	10	**50**	
Индивидуальные задания			10	**10**	
Коллоквиум			40	**40**	
Итого максимум за период	30	10	60	**100**	
Сдача зачета (максимум)			30	**30**	
Нарастающим итогом	**23**	**46**	**100**	**100**	

Согласована на портале № 16612

Таблица 10.2 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 10.3 – 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-методические материалы по дисциплине.

12.1. Основная литература.

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с., Экземпляры всего: 97.
2. И. Э. Гриншпон Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247 с., Экземпляры всего:103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с., Экземпляры всего:100.

12.2. Дополнительная литература.

1. Н.Н. Горбанев Высшая математика 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : Учебное пособие для вузов / Н.Н. Горбанев, А.А. Ельцов, Л.И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: ТУСУР, 2001. – 164 с. Экземпляры всего: 376.
2. Л.В Наливайко Математика для экономистов. Сборник заданий. /. Ивашина Н.В. 2-е изд., Шмидт Ю.Д перераб . 2011,432с.
   http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=662
3. И.А.Мальцев. Линейная алгебра. 2-е исп.и доп., . 2010,384 с.
   http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=610
4. А. П. Ерохина Высшая математика : учебное пособие / Л. Н. Байбакова ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЦДО, 2004 - .**Ч. 1** : Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление : . - Томск : ТМЦДО, 2004. – 257 с. Экземпляры всего: 31.

Согласована на портале № 16612

12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с., Экземпляры всего: 97.
2. И. Э. Гриншпон Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Экземпляры всего:103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с., Экземпляры всего:100.
   всего: 31.

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

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с.,(рекомендовано для самостоятельных работ) Экземпляры всего: 97.
2. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с.,(рекомендовано для самостоятельных работ) Экземпляры всего: 103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - Ч. 1. - 259 с., (рекомендовано для самостоятельных работ) Экземпляры всего:100.

Лабораторные занятия проводятся по учебным пособиям:

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

Согласована на портале № 16612

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

«6» 07 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МАТЕМАТИКА

Направление(я) подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»

Направленность (профиль) Системный анализ и управление в информационных технологиях

Квалификация (степень) бакалавр

Форма обучения очная

Факультет ВС, вычислительных систем

Кафедра МиСА, моделирования и системного анализа

Курс 1 **Семестр** 1, 2.

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 годов.

Зачет _____нет_____**семестр** **Диф. зачет** _____нет___ **семестр**

Экзамен _____1,2_____**семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 16612

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе «Математика» 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 «Математика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленной за дисциплиной «Информатика» компетенции приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	Способность воспринимать математические знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	**Должен знать:** – основные понятия математики; – принципы применения методов математики для решения прикладных задач; **Должен уметь**: – предлагать подходы к решению задач в предметной области; – применять методы математики для решения практических задач; – проводить оценку и интерпретацию полученных решений. **Должен владеть:** –основными методами линейной алгебры; –основными методами математического анализа; –основными методами дифференциальных уравнений; – основными методами теории вероятности и мат. статистики
ОПК-3	Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики	**Должен знать:** **--**основные принципы осуществления математического моделирования; **Должен уметь**: –выполнять математическое моделирование с использованием современных технологий; **Должен владеть**: –практическими навыками математического моделирования (способность получать и обрабатывать информацию из различных источников).

Согласована на портале № 16612

2 Реализация компетенций

Компетенция ОПК-1

ОПК-1 Способность воспринимать математические знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

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	– основные понятия математики; – принципы применения методов математики для решения прикладных задач;	– предлагать подходы к решению задач в предметной области; – применять методы математики для решения практических задач; – проводить оценку и интерпретацию полученных решений.	–основными методами линейной алгебры; –основными методами математического анализа; – основными методами дифференциальных уравнений; – основными методами теории вероятности и мат. статистики
Виды занятий	• Лекции.	• Практические работы; • Самостоятельная работа студентов.	Практические работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Экзамен.	• Защита индивидуальных работ, рефератов; • Конспект самостоятельной работы.	• Защита индивидуальных работ; • Экзамен.

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

Согласована на портале № 16612

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

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

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)	• анализировать связи между различными математическими понятиями; • представлять способы и результаты использования различных математических моделей; • математически обосновывать выбор метода и план решения	• уметь применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; • математически выражать и аргументировано доказывать положения предметной области знания; • способность разработать	• способен руководить междисциплинарной командой; • свободно владеть разными способами представления информации в графической и математической форме; • владеть навыками и приемами на высоком уровне; • способность дать собственную оценку изучаемого

Согласована на портале № 16612

	задачи	самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.	материала.
Хорошо (базовый уровень)	• понимать связи между различными математическими понятиями; • иметь представление о математических моделях; • аргументировать выбор метода решения задачи, составлять план решения задачи.	• самостоятельно подбирать необходимые правила для решения поставленной задачи; • применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; • уметь корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в данной области знания.	• владеть разными способами представления математических опреций; • критически осмысливать полученные знания; • быть компетентентым в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде).
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• знать определения основных понятий; • воспроизводить основные математические знания(формулы теоремы без доказательств); • распознавать математические модели; • знать основные методы решения типовых задач по математике; • уметь их применять на практике.	• уметь работать со справочной литературой; • представлять результаты своей работы; • уметь выбирать методы для решения задач по заданной теме.	• владеть терминологией предметной области знания; • способность корректно представить знания в математической форме.

Согласована на портале № 16612

Компетенция ОПК-3

ОПК-3**:** способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики.

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

Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

2. Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	•определения, формулы и теоремы основных разделов математики; • математическую символику	• уметь точно и сжато формулировать математическую мысль в устной и письменной форме; • использовать теоретические знания при решении математических задач • применять знания в области математики для освоения профес-сиональных дисциплин и решения профессио-нальных задач.	• навыками применения современного математического аппарата для решения практических задач; • методикой построения, анализа и применения математических моделей для решения прикладных задач;
Виды занятий	• Лекции.	• Практические работы; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Экзамен; • Коллоквиум.	• Защита рефератов; • Конспект самостоятельной работы; • Защита индивидуальных работ.	• Защита индивидуальных работ; • Защита рефератов; • Экзамен.

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

Согласована на портале № 16612

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

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

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

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Представлять способы и результаты использования различных методов для решения поставленных задач. • знать , оформление, структуру и стиль работы по образцу.	• способность применять основные законы математики для решения задач; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.	• Способность руководить междисциплинарной командой; • свободно владеть разными способами решения математических задач в графически и аналитически; • свободно применять правила и методы для решения математических задач; • Защища рефератов и ИДЗ.
Хорошо (базовый уровень)	• знать общие понятия, правила, методы, в пределах изучаемой дисциплины • аргументировать выбор	• самостоятельно подбирать необходимые правила для решения поставленной задачи; • применять методы для	• владеть разными методами для решения математических задач; • представлять различные методы и способы

Согласована на портале № 16612

	метода для решения математических задач;	решения задач в незнакомых ситуациях; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.	решения математических задач; • критически осмысливать полученные знания; • компетентность в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде).
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• знать определения основных понятий; • формулировки основных правил и теорем.	• уметь работать с лекционным материалом, работать со справочной литературой, а также представлять результаты своей работы; • выбирать необходимые методы для решения математических задач; • оформлять отчёт, в соответствии с образовательным стандартом ВУЗа.	• владеет терминологией предметной области знания; • способность корректно представить основные математические понятия

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:

Темы коллоквиумов:

1. Системы линейных уравнений (СЛУ). Методы решения СЛУ

2. Производная. Различные интерпретации понятия производной.

Производные высших порядков.

3. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования.

Темы Контрольных работ:

Согласована на портале № 16612

1.Матрицы: Линейные операции над матрицами. Вычисление определителей. Ранг матрицы. Умножение матриц. Обратная матрица.

2. Решение однородных систем. Теорема о наложении решений. Структуры общего решения однородных и неоднородных систем.

3. Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами.

4. . Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.

5. Общая схема исследования функции с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на отрезке.

6. Первообразная и ее связь с неопределенным интегралом. Свойства неопределенного интеграла.

7. Определенный интеграл и его свойства.

8. Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся числовых рядов.

Темы индивидуальных заданий

1. Определитель порядка n.

2. Общая теория кривых на плоскости.

3. Общая теория поверхностей и кривых в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.

4. График функции. Способы задания функции. Элементарные функции, их основные свойства.

5. Исследование функции с помощью производной.

6. Интегрирование тригонометрических функций.

7. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Сведение кратного интеграла к повторному.

Темы практических занятий:

1. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
2. Ранг матрицы.
3. Алгебра геометрических векторов. Скалярное, векторное, смешанное произведения

Согласована на портале № 16612

4. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Решение определенных систем. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений.
5. Прямая на плоскости.
Плоскость и прямая в пространстве.
6. Числовая последовательность и ее предел.
7. Производная и дифференциал.
8. Неопределенный интеграл и приемы его вычисления.
9. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.
10. Определенный интеграл и приемы его вычисления. Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл.
11. Кратные интегралы.
12. Криволинейные и поверхностные интегралы.
13. Числовой ряд и его сходимость.
14. Функциональные ряды. Степенные ряды.

Темы для самостоятельной работы:

1. Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы, их свойства и операции над векторами.

2. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.

3. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Конус. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.

4. Элементарные функции, основные свойства, графики.

5. Исследование функции с помощью производной. Общая схема исследования.

6. Приложения определенного интеграла.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определитель матрицы. Свойства определителей. Разложение определите ля матрицы по элементам строки или столбца.

2. Матрицы и их виды. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

3. Основные определения теории систем линейных уравнений. Методы решения.

Согласована на портале № 16612

4. Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы, их свойства и операции над векторами.

5. Прямоугольные координаты на плоскости. Простейшие задачи в координатах. Полярные координаты.

6. Уравнения прямой линии на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми.

7. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.

8. Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями.

9. Уравнения прямой линии в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости Угол между прямой и плоскостью.

10. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Конус. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.

11. Комплексные числа. Формы представления. Геометрическая интерпретация. Математические операции.

12. Элементарные функции, основные свойства, графики.

13. Предел числовой последовательности. Свойства и вычисление пределов. Замечательные пределы.

14. Предел и непрерывность функции. Классификация точек разрыва.

15. Производная и дифференциал функции. Свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.

16. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций.

17. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций.

18. Монотонность и экстремум функции. Выпуклость и вогнутость, точка перегиба графика функции. Асимптота графика функции. Виды асимптот.

Согласована на портале № 16612

19. Исследование функции с помощью производной. Общая схема исследования.

20. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на отрезке. Алгоритм решения задачи по отысканию экстремума функции.

21. Функции 2-х переменных. Частные производные. Производная по направлению Градиент. Дифференциал функции 2-х переменных.

22. Экстремум функции 2-х переменных. Условный экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции 2-х переменных, заданной на ограниченном множестве.

23. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов.

24. Приемы вычисления неопределенных интегралов.

25. Интегрирование рациональных, тригонометрических, иррациональных выражений.

26. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Приемы вычисления определенных интегралов.

27. Приложения определенного интеграла.

28. Несобственный интеграл и его свойства.

29. Двойной интеграл в прямоугольных координатах, его свойства и вычисление. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.

30. Понятие о тройном интеграле в различных системах координат.

31. Приложения кратных интегралов.

32. Криволинейные интегралы по длине дуги (I-го рода), их свойства, вычисление, приложения.

33. Криволинейные интегралы по координатам (II-го рода), их свойства, вычисление, приложения.

34. Элементы теории поля.

35. Числовые ряды. Признаки сходимости. Свойства сходящихся числовых рядов.

Согласована на портале № 16612

36. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного числового ряда.

37. Понятие функционального ряда и его суммы. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость функционального ряда.

38. Основные понятия теории степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства.

39. Ряд Тейлора и Маклорена для функций одной переменной.

Согласована на портале № 16612

12. Учебно-методические материалы по дисциплине.

. Основная литература.

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с., Экземпляры всего: 97.
2. И. Э. Гриншпон Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Экземпляры всего: 103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с., Экземпляры всего: 100.

Дополнительная литература.

1. Н.Н. Горбанев Высшая математика 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : Учебное пособие для вузов / Н.Н. Горбанев, А.А. Ельцов, Л.И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: ТУСУР, 2001. – 164с Экземпляры всего: 376.

2. Л.В Наливайко Математика для экономистов. Сборник заданий. /. Ивашина Н.В. 2-е изд., Шмидт Ю.Д перераб . 2011, 432с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=662

3. И.А.Мальцев. Линейная алгебра. 2-е исп.и доп., . 2010, 384с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=610

4. А. П. Ерохина Высшая математика : учебное пособие / Л. Н. Байбакова ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЦДО, 2004 - **Ч. 1** : Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление : . - Томск : ТМЦДО, 2004. – 257 Экземпляры всего: 31.

Согласована на портале № 16612

Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с., Экземпляры всего: 97.
2. И. Э. Гриншпон Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Экземпляры всего: 103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с., Экземпляры всего:100. всего: 31.

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

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с.,(рекомендовано для самостоятельных работ) Экземпляры всего: 97.
2. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с.,(рекомендовано для самостоятельных работ) Экземпляры всего: 103.
3. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. -

Согласована на портале № 16612

Томск : ТУСУР, 2007 - **Ч. 1**. - 259 с., (рекомендовано для самостоятельных работ) Экземпляры всего:100.

Лабораторные занятия проводятся по учебным пособиям:

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

Согласована на портале № 16612