МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.02 Менеджмент**
Направленность (профиль): **Управление проектом**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **менеджмента, кафедра менеджмента**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**

Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	10	8		30	часов
2	Практические занятия	16	14	12	6	48	часов
3	Всего аудиторных занятий	28	24	20	6	78	часов
4	Самостоятельная работа		227		33	260	часов
5	Всего (без экзамена)	28	251	20	39	338	часов
6	Подготовка и сдача экзамена / зачета		9		13	22	часов
7	Общая трудоемкость	28	260	20	52	360	часов
		8.0		2.0		10.0	З.Е

Контрольные работы: 2 семестр - 2; 3 семестр - 2; 4 семестр - 2
Экзамен: 2, 4 семестр
Зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20642

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 293 от « 19 » 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 Менеджмент, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

каф. математики _____ О. А. Пугачева

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

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

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. менеджмента _____ М. А. Афонасова

Эксперты:

профессор кафедры математики _____ А.А.Ельцов

профессор кафедры менеджмента _____ М.А. Афонасова

Согласована на портале № 20642

1. Цели и задачи дисциплины: целью курса «Математика» является приобретение студентами необходимых математических знаний по основным разделам высшей математики, освоение основных математических понятий, их взаимосвязей и развития. Изучение этого курса даст возможность студентам овладеть мощным аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать различные прикладные экономические, вычислительные и логические задачи. В задачи курса математики входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять и углублять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных экономических задач.

При изучении этого курса необходимо повышать уровень фундаментальной математической подготовки студентов при одновременном усилении прикладной экономической направленности. Он призван дать студентам необходимые знания, которые будут использоваться при изучении специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ООП: математика относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.5). Для усвоения курса математики студенты должны хорошо знать следующие разделы элементарной математики: арифметические операции над действительными числами, преобразование алгебраических выражений, решение уравнений и неравенств, свойства и графики основных элементарных функций. Курс призван дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового цикла, а также при изучении дисциплин профессионального цикла, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

ОПК-7 «способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы линейной алгебры и аналитической геометрии, основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе.

Уметь: применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе для решения типовых профессиональных задач
с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Пользоваться при необходимости математической литературой.

Владеть: основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом, а так же методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе, в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Согласована на портале № 20642

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры			
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	78	28	24	20	6
Лекции	30	12	10	8	
Практические занятия	48	16	14	12	6
Самостоятельная работа (всего)	260		227		33
Всего (без экзамена)	338	28	251	20	39
Подготовка и сдача экзамена / зачета	22		9		13
Общая трудоемкость ч	360	28	260	20	52
Зачетные Единицы	10	8		2	

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
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	12		16		115		ОПК-7
2.	Дифференциальное исчисление	6		14		56		ОПК-7
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	4		6		56		ОПК-7
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4		6		13		ОПК-7
5.	Числовые, степенные ряды	4		6		20		ОПК-7

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
		1 семестр		
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем. Векторы. Скалярное произведение векторов. Уравнение прямой на плоскости.	12	ОПК-7
		Итого за 1 семестр	12	

Согласована на портале № 20642

		2 семестр		
2.	Дифференциальное исчисление	Понятие производной, ее физический, геометрический и экономический смысл. Правила вычисления производной. Понятие дифференциала. Приближенное вычисление функции в точке. Производные и дифференциалы высшего порядка. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Полное исследование функции и построение ее графика. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Вектор градиент. Производная по направлению. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высшего порядка. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.	6	ОПК-7
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл функции и его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование функций подведением под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур.	4	ОПК-7
		Итого за 2 семестр	10	
		3 семестр		
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Теория линейных дифференциальных уравнений порядка ***n.***	4	ОПК-7
5.	Числовые, степенные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма числового ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки абсолютной сходимости: сравнения, Даламбера, Кощи, интегральный, Дирихле. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Степенные ряды, область сходимости. Теорема Абеля. Равномерная сходимость степенных рядов. Ряды Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов.	4	ОПК-7
		Итого за 3 семестр	8	
		Итого	30	

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5			
1.	Информатика	+	+			+			
2.	Микроэкономика	+	+	+	+	+			
3.	Макроэкономика	+	+	+	+	+			
4.	Учет и анализ	+	+	+	+	+			
5.	Экономический анализ	+	+	+	+	+			
6.	Статистика	+	+	+	+	+			

Согласована на портале № 20642

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

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля
	Л	Пр.	СРС	
ОПК-7	+	+	+	Контрольная работа. Тест. Зачет/Экзамен.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции
		1 семестр		
1.	1	Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем. Векторы. Скалярное произведение векторов. Уравнение прямой на плоскости.	16	ОПК-7
		Итого за 1 семестр	16	
		2 семестр		
2.	2	Понятие производной, ее физический, геометрический и экономический смысл. Правила вычисления производной. Понятие дифференциала. Приближенное вычисление функции в точке. Производные и дифференциалы высшего порядка. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Полное исследование функции и построение ее графика. Наименьшее и наибольшее значения функции в области. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Вектор градиент. Производная по направлению. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высшего порядка..	14	ОПК-7
		Итого за 2 семестр	14	
		3 семестр		
3.	3	Неопределенный интеграл функции и его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование функций подведением под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур.	6	ОПК-7
4.	4	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	6	ОПК-7
		Итого за 3 семестр	12	
		4 семестр		
5.	5	Числовые ряды. Геометрическая прогрессия, обобщённый гармонический ряд. Признаки абсолютной сходимости: сравнения, Даламбера, Кощи, интегральный, Дирихле. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Определение области сходимости степенных рядов. Представление функций в виде степенных рядов. Ряды Тейлора.	6	ОПК-7
		Итого за 4 семестр	6	
		Итого	48	

Согласована на портале № 20642

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
		1 семестр			
1.	1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Векторы. Скалярное произведение векторов. Уравнение прямой на плоскости. Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: векторное, смешанное произведение векторов; их свойства и применение. Решение задач, подготовка к контрольной работе.	115	ОПК-7	Контрольная работа Тест Зачет/ Экзамен
		2 семестр			
2.	2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Производная и дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Монотонность и экстремум функций. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: Полное исследование функции и построение графика.	112	ОПК-7	Контрольная работа Тест Зачет/ Экзамен
		Подготовка и сдача экзамена	9		
		3 семестр			
3.	3	Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: Неопределенный интеграл. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Приложения интегрального исчисления. Решение задач по всем темам, подготовка к коллоквиуму.		ОПК-7	Контрольная работа Тест Зачет/ Экзамен
4.	4	Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: Системы дифференциальных уравнений первого порядка. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Решение задач, подготовка к контрольной работе.	16	ОПК-7	Контрольная работа Тест Зачет/ Экзамен

Согласована на портале № 20642

		4 семестр			
5.	5	Самостоятельное изучение теоретического материала. Тема: Числовые ряды. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Числовые ряды. Геометрическая прогрессия, обобщённый гармонический ряд. Признаки абсолютной сходимости: сравнения, Даламбера, Кощи, интегральный, Дирихле. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Определение области сходимости степенных рядов. Представление функций в виде степенных рядов. Ряды Тейлора. Решение задач, подготовка к контрольной работе.	17	ОПК-7	Контрольная работа Тест Зачет/ Экзамен
6.	6	Подготовка и сдача зачета/экзамена	13	ОПК-7	Оценка на экзамене
		Итого	282		

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. 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., Экземпляры всего: 103.
2. 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.
3. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 263[1] с. Экземпляры всего:100.

12.2. Дополнительная литература

1. Ельцов А.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям : учебное пособие для вузов / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. - Томск : ТУСУР, 2005. - 204с. Экземпляры всего: 285
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

Согласована на портале № 20642

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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. Л.И.Магазинников Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 212 с. Экземпляры всего: 99

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

1. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономиче-ских 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., Задания на контрольные работы и индивидуальные задания. Экземпляры всего: 103.
2. Магазинников Л.И. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 212 с. Задания на контрольные работы и индивидуальные задания. Экземпляры всего: 99

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

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

Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры. Системы программирования Mathcad, Matlab, Maple. Система дистанционного образования MOODLE для сопровождения самостоятельной работы студентов (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

Согласована на портале № 20642

13 Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1 Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для проведения **занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации** используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

Для проведения **практических (семинарских) занятий** используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

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.

14 Фонд оценочных средств и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 20642

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.

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 № 20642

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.02 Менеджмент**
Направленность (профиль): **Управление проектом**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **менеджмента, кафедра менеджмента**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**

Учебный план набора 2014 года

Разработчик:
- ст. преподаватель каф. математики О. А. Пугачева

Экзамен: 2, 4 семестр
Зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20642

1 Введение

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

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

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

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-7	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Должен знать** основы линейной алгебры и аналитической геометрии, основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе. **Должен уметь** применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе для решения типовых профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Пользоваться при необходимости математической литературой. **Должен владеть** основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом, а так же методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе, в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом

Согласована на портале № 20642

		основных требований информационной безопасности.

2 Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-7

ОПК-7: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

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	основы линейной алгебры и аналитической геометрии, основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе.	применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе для решения типовых профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Пользоваться при необходимости математической литературой.	основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом, а так же методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе, в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом

Согласована на портале № 20642

			основных требований информационной безопасности.
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Семинары; • Групповые консультации; • Самостоятельная работа студентов;	• Практические занятия; • Групповые консультации; • Выполнение домашнего задания; • Самостоятельная работа студентов;	• Практические занятия; • Групповые консультации; • Выполнение индивидуального задания; • Самостоятельная работа студентов;
Используемые средства оценивания	• Тест; • Сообщение на семинаре; • Ответы на коллоквиуме; • Контрольная работа; • Зачет/Экзамен	• Контрольная работа; • Оформление домашнего задания; • Конспект материала, вынесенного на самостоятельную работу; • Зачет/Экзамен	• Контрольная работа; • Оформление и защита индивидуального задания; • Зачет/Экзамен

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

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

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

Согласована на портале № 20642

Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает знаниями основных понятий на уровне названий и обозначений, алгоритмов решения типовых задач	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых типовых задач	Работает при прямом наблюдении и контроле

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

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

Согласована на портале № 20642

	основные математические объекты; • знает алгоритмы формализации и решения типовых задач.	задач на практике; • умеет работать со справочной литературой; • умеет оформлять результаты своей работы.	• владеет основной терминологией и основными методами формализации объектов изучаемой дисциплины.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

Тест: итоговый тест по элементарным знаниям и практическим навыкам

2 семестр.

Демо-вариант

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

а) параллельно прямой $3x+4y-3=0$;

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

---

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

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

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

---

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

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

Согласована на портале № 20642

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

---

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

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

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

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

---

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

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

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

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

---

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

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

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

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

Согласована на портале № 20642

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

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

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

---

19. В системе уравнений

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

зависимыми переменными можно считать? Почему?

20. Имеет ли система

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

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

21. Можно ли систему

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

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

22. Сколько решений имеет система

Согласована на портале № 20642

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

Почему?

4 семестр.

Тест: итоговый тест по элементарным знаниям и практическим навыкам

Демо-вариант

1. Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n+n^3}{3+n+n^5}$

2. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to -2} \dfrac{x^2+9x+14}{x^2-x-6}$

3. Имеется ли неопределенность $\lim\limits_{x\to 2} (2x-3)^{\frac{3x}{x-2}}$? Если да, то указать ее.

4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to +0} (2-x)^{-\frac{1}{x}}$.

---

5. Является ли функция $\alpha(x)=\dfrac{\left(e^{x-3}-1\right)\sin(x-3)}{(x^2-9)}$ бесконечно малой в точке $x_0=3$?

6. Охарактеризовать точку $x_0=2$ для функции $f_2(x)=\begin{cases} x^2-4 & \text{при } x<2, \\ x^2-9 & \text{при } x\geq 2. \end{cases}$

7. Найти асимптоты графика функции $f(x)=\dfrac{10x}{(x+1)^3}$.

Найти производные следующих функций (результат не преобразовывать):

8. $f(x)=\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{\sqrt{x}}+\dfrac{1}{\sqrt[3]{x}}$.

9. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$f(x)=x^3-6x^2+9x-3$ на отрезке $[-3,2]$.

Согласована на портале № 20642

10. Пользуясь правилом Лопиталя, найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tgx-x}{\sin x-x^2}$

11. Найти участки монотонности и экстремумы функции $f(x)=1+x^2-\dfrac{1}{2}x^4$.

---

12. Дана функция $f(x)=\sqrt{x}-\text{arctg}(x)$. Найдите $f''(x)$.

13. Найти du функции $u=\sin(x^2+y^2)$.

14. Найти участки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функции $f(x)=x+\dfrac{4}{x+2}$.

Найти интегралы:

15. $\int\dfrac{x\,dx}{\sqrt{1-x^2}}$

16. $\int x e^x dx$

17. $\int\dfrac{dx}{(x-2)(x-3)}$

18. $\int\dfrac{dx}{\sqrt{x}+\sqrt[4]{x}}$

---

19. Вычислите несобственный интеграл: $\int\limits_1^{\sqrt{2}}\dfrac{6xdx}{\sqrt{4-x^4}}$.

Выяснить сходимость интегралов:

20. $\int\limits_0^1\dfrac{\sin x}{x^2}dx$;

21. $\int\limits_1^{\infty}\dfrac{dx}{\sqrt{x}+\sqrt{x^5}}$;

---

22. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной кривыми:

$y=3(x+1)^2;\quad y=3x+21$

Согласована на портале № 20642

23. Записать в виде повторного и расставить пределы интегрирования $\iint\limits_D 2ydxdy$, если D – область, ограниченная кривыми $y=\sqrt{x}$, $y=0, x+y=2$.

---

24. Укажите уравнения, порядок которых может понизить замена $y'=z(x)$

а) $(x+1)y'''+y''=x+1$

б) $2yy''=(y')^2+y^2$

в) $xy''-y'\ln\left(\frac{y'}{x}\right)=0$

г) $x\ \ y'''+2x^3y''=1$

25. Среди данных уравнений найдите линейное уравнение (ответ обоснуйте) и запишите его общее решение

а) $xyy'=y^2+x\sqrt{x^2+4y^2}$

б) $y'+y\cos x=\sin x\cdot\cos x$

в) $y\cdot\ln^3 y+y'\cdot\sqrt{x+1}=0$

г) $y'=\frac{2y-x}{2x+y}$

26. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и видом его частного решения

а) $y''+2y'+2y=3x+7$

б) $y''+2y'=3x+7$

1) $y_{чн}=ax$

2) $y_{чн}=a+bx^2$

3) $y_{чн}=(a+bx)x^2$

4) $y_{чн}=a+bx$

5) $y_{чн}=(a+bx)x$

27. Общее решение дифференциального уравнения $y'''=2x-7$ имеет вид:

1) $y=\frac{1}{12}x^4-\frac{7}{6}x^3+C$

2) $y=\frac{1}{24}x^4-\frac{1}{6}x^3+\frac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$

Согласована на портале № 20642

3) $y = \frac{1}{12}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

4) $y = x^4 - x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$

---

28. Установите соответствие между видами сходимости и рядами:

а) Абсолютно сходится

б) Условно сходится

в) Расходится

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{7^{n+1}}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+1}$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{3n+5}}$

4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{6n+5}$

5) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4^n}$

29. Разложите функцию $f(x) = e^{2x}$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x_0 = 0$.

Контрольная работа:

2 семестр.

Контрольная работа №1. Основы линейной алгебры и векторной алгебры.

Контрольная работа №2. Основы аналитической геометрии. Линейный оператор. Собственные числа и собственные вектора линейного оператора.

3 семестр.

1.Контрольная работа №3 Вычисление производных. Исследование функции.

2. Контрольная работа №4. Вычисление интегралов.

4 семестр.

1.Контрольная работа №5 Дифференциальные уравнения.

2. Контрольная работа №6. Числовые ряды.

Согласована на портале № 20642

Демо-вариант контрольной работы №1

1. Найти матрицу $D=(B\cdot A)^T+5C$, если $A=\begin{pmatrix}-3 & 0 & 1\\ 0 & 2 & -1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 3 & 4\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & -1\\ -1 & 0\end{pmatrix}$.

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

3. Решить матричным способом систему уравнений, $\begin{cases}3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 1,\\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 5,\\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 3.\end{cases}$

4. Найти значения λ, если они существуют, при которых матрица $\begin{pmatrix}1 & \lambda & -1 & 2\\ 2 & -1 & \lambda & 5\\ 1 & 10 & -6 & 1\end{pmatrix}$ имеет наименьший ранг. Указать, чему равен ранг при найденных значениях λ.

5. Относительно канонического базиса в R_3 даны четыре вектора $\mathbf{f}_1=(3;4;-3)$, $\mathbf{f}_2=(2;3;-5)$, $\mathbf{f}_3=(1;1;1)$, $\mathbf{x}=(2;1;1)$. 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 новом базисе.

6. Доказать, что система $\begin{cases}x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 0,\\ 3x_1 + 11x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 4,\\ 2x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 2,\\ x_1 + 6x_2 + 3x_4 = -2.\end{cases}$

имеет единственное решение. Неизвестное x_2 найти по формулам Крамера. Решить систему методом Гаусса.

7. Дана система линейных уравнений $\begin{cases}3x_1 + x_2 - 3x_4 - x_5 = -3,\\ x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 2x_4 - 5x_5 = 11,\\ 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 - x_5 = -9,\\ 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 - 3x_4 + 2x_5 = -10.\end{cases}$

Согласована на портале № 20642

Доказать, что система совместна. Найти её общее решение. Найти частное решение, если $x_3 = 1$, $x_5 = -1$.

8. Дана однородная система уравнений $\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 0, \\ 8x_1 + 7x_2 + 6x_3 + 5x_4 = 0, \\ x_1 - x_3 - 2x_4 = 0. \end{cases}$

Доказать, что система имеет нетривиальные решения. Найти общее решение системы уравнений и какую-либо фундаментальную систему решений.

9. Найти координаты вектора $\mathbf{c} = [2\mathbf{a} - \mathbf{b}, 2\mathbf{a} - 3\mathbf{b}]$, где $\mathbf{a} = (2;0;-5)$, $\mathbf{b} = (1;-3;4)$.

10. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\mathbf{a} = \mathbf{m} + 2\mathbf{n}$, $\mathbf{b} = \mathbf{m} - 3\mathbf{n}$, если $|\mathbf{m}| = 5$, $|\mathbf{n}| = 6$, $(\mathbf{a};\mathbf{b}) = 30°$.

Демо-вариант контрольной работы №2

1. Линейный оператор A действует в $R_3 \to R_3$ по закону $Ax = (2x_1 + 6x_2 + 3x_3, 3x_2 + 4x_3, 5x_2 + 2x_3)$. Найти матрицу A этого оператора в каноническом базисе. Доказать, что вектор $\mathbf{x} = (9;5;5)$ 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.Даны уравнения оснований трапеции $3x - 4y - 15 = 0$ и $3x - 4y - 35 = 0$. Вычислить длину её высоты.

3. Даны три последовательные вершины параллелограмма $ABCD$: $A(1;4)$, $B(3;9)$, $C(8;9)$. Составить уравнение диагонали BD.

4. Найти острый угол (в градусах) между плоскостью, проходящей через точки $A(2;1;0)$, $B(2;2;1)$, $C(1,1,2)$ и плоскостью $x + y + 2z - 1 = 0$.

5. Написать уравнение плоскости, проходящей через прямую $\begin{cases} 2x + 5y - 6z + 4 = 0, \\ 3y + 2z + 6 = 0 \end{cases}$ перпендикулярно плоскости $7x - y + 4z - 3 = 0$.

6. Найти проекцию начала координат на прямую

$$\frac{x-5}{4} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+3}{-2}.$$

7. Найти уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $M(2;3;2)$ на прямую $\begin{cases} x + y + 1 = 0, \\ 5x - 2z + 9 = 0. \end{cases}$.

Согласована на портале № 20642

8. Найти координаты центра и радиус окружности $x^2+6x+y^2-2y+6=0$.

9. Установить вид кривой $4x^2+3y^2=12$ и построить её.

9.1. Найти квадраты большой и малой полуосей кривой.

9.2. Найти расстояние между фокусами.

9.3. Чему равен эксцентриситет?

9.4. Записав уравнения директрис, найти расстояние до них от начала координат.

10. Установить вид кривой $y^2=-14x$ и построить её.

10.1. Найти параметр данной кривой.

10.2. Найти координаты фокуса.

10.3. Записав уравнение директрисы, найти расстояние до неё от начала координат.

Демо-вариант контрольной работы №3

1. Найдите производную следующей функции $f(x)=(2-x^2)\cos x+2x\sin x$.

2. Найти участки монотонности и экстремумы функции $f(x)=1+x^2-\frac{1}{2}x^4$.

3. Дана функция $u=x^2y^3z^2$. Найти:

а) координаты вектора $\operatorname{grad}u$ в точке $M_0(1,-2,2)$;

б) $\frac{\partial u}{\partial a}$ в точке M_0 в направлении вектора $\mathbf{a}=(8,-4,1)$.

4. Доказать, что функция $z=x-7y+xy^2-2x^2y$ удовлетворяет уравнению

$$y\cdot\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}+2(x+y)\cdot\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y}+2(2x+y)\cdot\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}=0.$$

5. Дана вектор - функция одной переменной $f(x)=\begin{pmatrix} e^{\sin x} \\ \operatorname{tg}x \\ 2\sin 2x \end{pmatrix}$. Найти $f'(x)$ и $f''(x)$.

6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции
$f(x)=\left|x^2+2x-8\right|$ на отрезке $[-3,3]$.

7.Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$f(x)=2x^3+3x^2-36x+19$ на отрезке $[-1,5]$.

8.Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z(x,y)=x^3+y^3-3xy$ в замкнутом прямоугольнике $0\le x\le 2$, $-1\le y\le 2$.

9. Исследовать функцию и построить график

Согласована на портале № 20642

$$f(x)=\frac{x}{(1-x^2)^2}$$

Демо-вариант контрольной работы №4

1. $\int \frac{3x-1}{\sqrt{4-x^2}}dx$

2. $\int \arccos x\, dx$

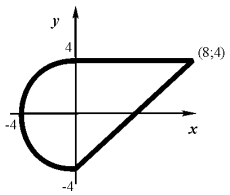
3. $\int \frac{2x-3}{x^2-3x+8}dx$

4. $\int \frac{x^{19}}{\left(1+x^{10}\right)^{3/4}}dx$

5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной кривыми:

$$6y=x^3-16x,\quad 24y=x^3-16x;$$

6. Дан $\iint\limits_D f(x,y)dxdy.$ Записать в виде повторного и расставить пределы интегрирования в декартовых и полярных координатах для данной области



Демо-вариант контрольной работы №5

1.Определить тип и найти общий интеграл дифференциального уравнения

$$(x\cdot 2^{\frac{y}{x}+3}+y)\,dx=x\,dy$$

2. Определить тип, найти общее решение и решение задачи Коши

$$2(y'+xy)=(x-1)e^x y^2,\ y(0)=2.$$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$x^4y''+x^3y'=4.$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'''-y''-9y'+9y=(12-16x)e^x$$

Согласована на портале № 20642

Демо-вариант контрольной работы №6

1.Исследуйте числовые ряды на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n+3}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{n^3+4}$, в) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{(n+2)!\cdot 4^n}$, г) $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n+2}{4n-1}\right)^n$.

5. Найдите область сходимости ряда а) $\sum_{n=1}^{\infty}(3x)^n$.

6. Разложите функции в ряд Тейлора в окрестности точки $x_0=0$:

а) $f(x)=1-e^{3x}$, б) $f(x)=\frac{x}{1+x}$.

4. Вычислите приближенно с точностью $\alpha = 0{,}001$ интеграл $\int_0^{0,2}\frac{1-e^{-x}}{x}dx$

Темы лабораторных работ: *не предусмотрены.*

Темы для самостоятельной работы:

Темы для самостоятельной работы:

1.Векторное, смешанное произведение векторов; их свойства и применение.
2. Полное исследование функции и построение графика.
3. Неопределенный интеграл. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций.
4. Системы дифференциальных уравнений первого порядка.
5. Числовые ряды. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов.

Темы курсового проекта: *не предусмотрены.*

Темы коллоквиума: *не предусмотрены.*

Вопросы для экзамена (2 семестр):

1. Матрицы и действия с ними.
2. Определители порядка n и их свойства.
3. Алгебраические дополнения и миноры. Связь между ними и вычисление определителя с помощью разложения по строке.
4. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
5. Линейное пространство (определение, примеры).

Согласована на портале № 20642

6. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
7. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия.
8. Базис. Координаты. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
9. Скалярное произведение в R^n и его свойства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства. Неравенство Коши - Буняковского.
10. Переход от базиса к базису.
11. Преобразование координат при переходе от одного базиса к другому.
12. Ортогональные и ортонормированные базисы. Переход от одного ортонормированного базиса к другому.
13. Алгебра геометрических векторов.
14. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера.
15. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли.
16. Системы линейных однородных уравнений. Теорема о свойствах частных решений систем линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
17. Свойства частных решений системы линейных однородных уравнений.
18. Линейный оператор, его матрица и свойства.
19. Линейный оператор. Теорема существования и единственности.
20. Суперпозиция линейных операторов, ее свойства и матрица.
21. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Их свойства. Вид матрицы линейного оператора в базисе из собственных векторов.
22. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Нахождение собственных чисел и собственных векторов для конечномерного линейного оператора.
23. Линейные и билинейные формы.
24. Квадратичные формы. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестера.
25. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
26. Кривые и поверхности. Криволинейные системы координат.
27. Прямая на плоскости.
28. Плоскость.
29. Прямая в пространстве.
30. Кривые второго порядка.

Согласована на портале № 20642

31. Поверхности второго порядка.

32. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.

Вопросы для зачета (4 семестр):

1. Множество, элементы множества.
2. Определение модуля действительного числа, его свойства.
3. Понятие функции $f: x \subseteq R_n \to y \subseteq R_m$.
4. Понятие области определения и области значений функции.
5. Классы функций $f: x \subseteq R_n \to y \subseteq R_m$ при различных значениях m и n.
6. Понятие графика функции.
7. Определение композиции функций (сложной функции).

11.–16. Для скалярной функции скалярного аргумента

8. Определение монотонно возрастающей скалярной функции.
9. Определение монотонно убывающей скалярной функции.
10. Определение четной, нечетной функции и функции общего вида.
11. Определение ограниченной сверху (снизу), ограниченной функции.
12. Определение неограниченной сверху (снизу), неограниченной функции.
13. Определение периодической функции.
14. Основные элементарные функции, их область определения и область значений. Графики элементарных функций.

Экзаменационные вопросы (4 семестр):

1. Виды окрестностей конечной точки x_0 на прямой, их обозначения и запись в виде неравенств.
2. Понятие предельной точки, внутренней и граничной точки множества. Понятие границы множества, открытые и замкнутые множества. Понятие числовой последовательности. Виды числовых последовательностей.
3. Определение предела числовой последовательности.
4. Теорема о пределе монотонной ограниченной последовательности.
5. Предел функции.
6. Односторонние пределы скалярной функции в точке x_0.

Согласована на портале № 20642

7. Теорема о связи предела скалярной функции в точке и ее односторонних пределов в этой точке.

8. Непрерывность функции в точке x_0.

9. Первый замечательный предел и его следствия.

10. Второй замечательный предел.

11. Следствия второго замечательного предела.

12. Классификация точек разрыва функции $y = f(x)$.

13. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

14. Определение порядка малости бесконечно малой функции $\alpha(x)$ относительно $\beta(x)$.

15. Понятие эквивалентности двух бесконечно малых функций.

16. Понятие главной части бесконечно малой функции относительно другой бесконечно малой.

17. Определение производной функции $y = f(x)$.

18. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции.

19. Таблица производных основных элементарных функций.

20. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного функций.

21. Теорема о дифференцировании сложной функции.

22. Правило дифференцирования обратных функций.

23. Геометрический смысл производной функции $y = f(x)$. Уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$.

24. Определение дифференциала функции $y = f(x)$. Формула вычисления дифференциала.

25. Понятие производных и дифференциалов высших порядков функции $y = f(x)$.

26. Условие монотонности функции $y = f(x)$ (через производную).

27. Теорема Ферма об обращении в нуль производной в точке наибольшего (наименьшего) значения.

28. Определение точек экстремума для функции $y = f(x)$.

29. Необходимое условие экстремума для функций $y = f(x)$.

30. Достаточные условия экстремума для функций $f(x)$ через первую производную.

31. Достаточные условия экстремума для функций $f(x)$ через вторую производную.

32. Правило Лопиталя раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$.

Согласована на портале № 20642

33. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции.

34. Необходимые и достаточные условия выпуклости вниз (вверх) графика функции.

35. Понятие точки перегиба и правило их отыскания.

36. Понятие асимптоты графика функции.

37. Частных производных функций нескольких переменных.

38. Частных производных высших порядков.

39. Дифференциал для функции нескольких переменных.

40. Дифференциала второго порядка функции $z = f(x, y)$.

41. Экстремум функции $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.

42. Условный экстремум.

43. Метод Лагранжа отыскания условного экстремума.

44. Неопределенный интеграл.

45. Таблица интегралов.

46. Методы вычисления интегралов.

47. Интегрирование простых дробей.

48. Вычисление интегралов от рациональных функций.

49. Определенный интеграл.

50. Интеграл с переменным верхним пределом.

51. Формула Ньютона-Лейбница.

52. Замена переменной в определенном интеграле.

53. Геометрический смысл определенного интеграла.

54. Вычисление площади криволинейной трапеции в декартовой системе координат.

55. Вычисление длины дуги кривой.

56. Несобственного интеграла 1-го рода.

57. Признак сравнения сходимости несобственного интеграла 1-го рода.

58. Сходимость интеграла $\int_a^{\infty} \frac{dx}{x^{\alpha}}$.

59. Несобственный интеграл 2-го рода.

60. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Согласована на портале № 20642

61. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.

62. Дифференциальное уравнение порядка n.

63. Понятие общего решения и общего интеграла дифференциального уравнения порядка n.

64. Задача Коши для дифференциального уравнения порядка n.

65. Линейное уравнение порядка n.

66. Свойство решений линейного однородного уравнения порядка n.

67. Структура общего решения линейного однородного уравнения порядка n.

68. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения порядка n.

69. Линейное однородное уравнение порядка n с постоянными коэффициентами.

70. Решение линейного неоднородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.

71. Решение линейного неоднородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами методом вариации произвольной постоянной.

72. Определение числового ряда, частичной суммы и суммы ряда.

73. Необходимое условие сходимости числового ряда.

74. Определение условной и абсолютной сходимости ряда.

75. Первый признак сравнения сходимости ряда.

76. Второй признак сравнения сходимости ряда (в предельной форме).

77. Первый признак Даламбера сходимости ряда.

78. Второй признак Даламбера сходимости ряда (в предельной форме).

79. Первый радикальный признак Коши сходимости ряда.

80. Второй радикальный признак Коши сходимости ряда (в предельной форме).

81. Интегральный признак Коши.

82. Определение знакочередующегося ряда. Признак Лейбница его сходимости.

83. Понятие функционального ряда и его области сходимости.

84. Понятие суммы функционального ряда.

85. Понятие степенного ряда.

86. Сформулируйте теорему Абеля о строении области сходимости степенного ряда.

87. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора.

88. Ряд Тейлора для функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$.

Согласована на портале № 20642

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, согласно п. 12 рабочей программы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература.

1. 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., Экземпляры всего: 103.
2. 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.
3. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 263[1] с. Экземпляры всего:100.

Дополнительная литература

1. Ельцов А.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям : учебное пособие для вузов / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. - Томск : ТУСУР, 2005. - 204с. Экземпляры всего: 285
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

Учебно-методические пособия

Обязательные учебно-методические пособия

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.

Согласована на портале № 20642

2. Л.И.Магазинников Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 212 с. Экземпляры всего: 99

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

1. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономиче-ских 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., Задания на контрольные работы и индивидуальные задания. Экземпляры всего: 103.
2. Магазинников Л.И. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 212 с. Задания на контрольные работы и индивидуальные задания. Экземпляры всего: 99

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

в форме электронного документа;

в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

в форме электронного документа;

в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

в форме электронного документа;

в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно справочные 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 № 20642