**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**

«___» _____ 2017 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Введение в математику**

**Уровень основной образовательной программы** бакалавриат

**Направление подготовки** 38.03.02 «Менеджмент»

**Профиль**: «Управление проектом»

**Форма обучения** очная

**Факультет** ЭФ (экономический факультет)

**Кафедра** Менеджмента
**Курс 1** **Семестр 1**

**Учебный план набора 2016 года.**

**Распределение рабочего времени:**

| № | Виды учебной работы | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Семестр 5 | Семестр 6 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Лекции** | **36** | | | | | | **36** | **часов** |
| **2.** | **Лабораторные работы** | | | | | | | | **часов** |
| **3.** | **Практические занятия** | **36** | | | | | | **36** | **часов** |
| **4.** | **Курсовой проект/работа (КРС)** | | | | | | | | **часов** |
| **5.** | **Всего аудиторных занятий** | **72** | | | | | | **72** | **часов** |
| **6.** | **Из них в интерактивной форме** | **32** | | | | | | **32** | **часов** |
| **7.** | **Самостоятельная работа студентов. (СРС)** | **108** | | | | | | **108** | **часов** |
| **8.** | **Всего (без экзамена)** | **180** | | | | | | **180** | **часов** |
| **9.** | **Самост. работа на сдачу экзамена** | | | | | | | | **часов** |
| **10.** | **Общая трудоемкость** | **180** | | | | | | **180** | **часов** |
| | **(в зачетных единицах)** | **5** | | | | | | **5** | **ЗЕТ** |

**Зачет** не предусмотрен **Дифференциальный зачет 1семестр**

**Экзамен** не предусмотрен

**Томск 2017**

Согласована на портале № 20220

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 приказом министерства образования и науки РФ 12.01.2016г., №7

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 19 мая 2017 г., протокол № 293

Разработчик: ст. преподаватель кафедры математики _____О.А. Пугачева

Зав. обеспечивающей кафедры математики _____А.Л. Магазинникова

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

Декан ЭФ _____ А.В.Богомолова

Зав. профилирующей
кафедры
менеджмента _____ М.А. Афонасова

Зав. выпускающей
Кафедры менеджмента _____ М.А. Афонасова

Эксперты:
профессор кафедры
математики _____ А.А.Ельцов

Согласована на портале № 20220

**1.Цели и задачи дисциплины**: целью курса является углублённое повторение отдельных тем курса математики средней школы с некоторым дополнением тесно примыкающих к этим темам разделов вузовского курса математики.

**2.Место дисциплины в структуре ОПОП:** Введение в математику относится
к вариативной части дисциплин (Б1.В.ДВ.4.1). Для усвоения курса введение в математику студенты должны хорошо знать и уметь применять эти знания по следующим разделам элементарной математики: преобразование алгебраических, тригонометрических, показательных и логарифмических выражений, решение линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и неравенств, свойства и графики основных элементарных функций, преобразование графиков функций. Введение в математику является фундаментом образования по специальности «Экономика». Он призван дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового цикла, а также при изучении дисциплин профессионального цикла «Макроэкономика», «Математические модели в экономике», «Экономика предприятий», «Бухгалтерский учет и анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», и др., в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе. При изучении этого курса необходимо повышать уровень фундаментальной математической подготовки студентов при одновременном усилении прикладной экономической направленности.

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

**ОПК-7** способность 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; для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
***Уметь:*** применять методы и способы решать стандартные задачи профессиональной деятельности Пользоваться при необходимости математической литературой.
***Владеть:*** соответствующим математическим аппаратом для решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Согласована на портале № 20220

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____5__зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 72 | 72 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 36 | 36 | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 30 | 30 | | | |
| Семинары (С) | | | | | |
| Коллоквиумы (К) | 2 | 4 | | | |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) | | | | | |
| *Другие виды аудиторной работы* | | | | | |
| Контрольные работы | 4 | 6 | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 108 | 108 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) | | | | | |
| Расчетно-графические работы | 14 | 14 | | | |
| Реферат | | | | | |
| *Другие виды самостоятельной работы* | | | | | |
| Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям | 36 | 36 | | | |
| Подготовка к коллоквиуму | 12 | 12 | | | |
| Решение задач. Подготовка к контрольным работам | 18 | 18 | | | |
| Выполнение индивидуальных домашних заданий | 28 | 28 | | | |
| | | | | | |
| Общая трудоемкость (час.) | 180 | 180 | | | |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 5 | 5 | | | |

Согласована на портале № 20220

## 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. | Числовые множества. Комплексные числа. Отношения и пропорции. Проценты. Модуль и его свойства. Абсолютная и относительная погрешность. Понятие многочлена. Рациональные дроби. | 8 | | 8 | | 22 | 38 | ОПК-7 |
| 2. | Матрица и определители второго порядка. Решение определенных систем второго порядка методом Крамера. Прямая линия на плоскости. Простейшие задачи линейного программирования с двумя переменными. | 4 | | 4 | | 10 | 18 | ОПК-7 |
| 3. | Понятие функции. Классификация функций. Элементарные функций. Предел последовательности и предел функций. Приложения теории предела и производной к исследованию функции. | 8 | | 8 | | 22 | 38 | ОПК-7 |
| 4. | Линейные и квадратичные функции. Решение линейных и квадратичных уравнений и неравенств. Метод интервалов. Степенные функции. Дробно-рациональные функции. | 4 | | 4 | | 12 | 20 | ОПК-7 |
| 5. | Показательная функция. Решение уравнений и неравенств, содержащих показательные функции. | 4 | | 4 | | 12 | 20 | ОПК-7 |
| 6. | Логарифмические функции. Решение уравнений и неравенств, содержащих логарифмические выражения. | 4 | | 4 | | 12 | 20 | ОПК-7 |
| 7. | Тригонометрические и обратно- тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений. | 4 | | 4 | | 18 | 26 | ОПК-7 |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоёмкость (час.) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 | Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Операции на числовых множествах. Комплексные числа и действия над ними. Отношения и пропорции. Проценты. Модуль и его свойства. Абсолютная и относительная погрешность. Решение линейных уравнений с одной переменной. Системы и совокупность неравенств с одной переменной. Понятие многочлена. Подобные одночлены. Приведение многочлена к стандартному виду. Формулы сокращенного умножения многочлена. Треугольник Паскаля. Деление многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители. Дробные выражения. Рациональные дроби. Дробно-рациональные неравенства. Разложения дробей на элементарные дроби. | 8 | ОПК-7 |

Согласована на портале № 20220

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2. | 2 | Матрица и определители второго порядка. Решение определенных систем второго порядка методом Крамера. Декартова система координат. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой через две точки. Простейшие задачи линейного программирования с двумя переменными. | 4 | ОПК-7 |
| 3. | 3 | Функции одного аргумента. Классификация функции (линейные, квадратичные, степенные дробно-рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические и обратно-тригонометрические ). Способы задания функций. Понятие окрестности точки. Понятие предела функции. Простейшие теоремы о пределе функции. Понятие бесконечно-малых и больших функций. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Понятие предела последовательности. Понятие непрерывности и дифференцируемости. Понятие производной. Таблица производных. Производная от суммы, произведения, частного. Понятие дифференциала функции. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Приближенные вычисление с помощью дифференциала. Приложения предела и производной к исследованию функции. | 8 | ОПК-7 |
| 4. | 4 | Линейные и квадратичные функции. Свойства, график. Непрерывность и дифференцируемость. Решение линейных и квадратичных уравнений и неравенств. Метод интервалов.<br>Степенные функции. Дробно-рациональные функции. Свойства, график. Непрерывность и дифференцируемость степенных функции и дробно-рациональных функций | 4 | ОПК-7 |
| 5. | 5 | Показательная функция. Свойства, график. Непрерывность и дифференцируемость показательных функций. Решение уравнений и неравенств, содержащих показательные функции. | 4 | ОПК-7 |
| 6. | 6 | Логарифмические функции. Свойства, график. Непрерывность и дифференцируемость. Решение уравнений и неравенств, содержащих логарифмические выражения. | 4 | ОПК-7 |
| 7. | 7 | Тригонометрические и обратно- тригонометрические функции, их графики, непрерывность и дифференцируемость. Преобразование тригонометрических выражений. | 4 | ОПК-7 |

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

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих)дисциплин | № № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих)дисциплин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Последующие дисциплины** | | | | | | | |
| 1 | Линейная алгебра | + | + | | | | + |
| 2 | Математический анализ | + | + | + | + | + | + |
| 3 | Макроэкономика | | | + | | | |
| 4 | Информатика | + | + | + | + | + | |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Л | Лаб | Пр. | КР/КП | СРС | |
| ОПК-7 | + | | + | | + | Опрос на практических занятиях, коллоквиум. |

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

Согласована на портале № 20220

## 6. Методы и формы организации обучения

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах:** не предусмотрено

## 7. Лабораторный практикум не предусмотрено

## 8. Практические занятия (семинары)

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (час.) | Компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 | Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Операции на числовых множествах. Комплексные числа и действия над ними. Отношения и пропорции. Проценты. Модуль и его свойства. Абсолютная и относительная погрешность. Решение линейных уравнений с одной переменной. Системы и совокупность неравенств с одной переменной. Понятие многочлена. Подобные одночлены. Приведение многочлена к стандартному виду. Формулы сокращенного умножения многочлена. Треугольник Паскаля. Деление многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители. Дробные выражения. Рациональные дроби. Дробно-рациональные неравенства. Разложения дробей на элементарные дроби. | 8 | ОПК-7 |
| 2. | 2 | Матрица и определители второго порядка. Повторение операций с обыкновенными дробями при вычислении определителей второго порядка. Решение определенных систем второго порядка методом Крамера. Декартова система координат. Прямая линия на плоскости. Частные случаи неполных уравнений. Уравнение прямой через две точки. Простейшие задачи линейного программирования с двумя переменными. | 4 | ОПК-7 |
| 3. | 3 | Функции одного аргумента. Классификация функции (линейные, квадратичные, степенные дробно-рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические и обратно-тригонометрические ). Способы задания функций. Понятие окрестности точки. Понятие предела функции. Простейшие теоремы о пределе функции. Понятие бесконечно-малых и больших функций. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Понятие предела последовательности. Понятие непрерывности и дифференцируемости. Понятие производной. Таблица производных. Производная от суммы, произведения, частного. Понятие дифференциала функции. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Приближенные вычисление с помощью дифференциала. Приложения предела и производной к исследованию функции. Применение производных к исследованию функций на экстремум. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции. Выпуклость вверх и вниз графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика. | 8 | ОПК-7 |
| 4. | 4 | Линейные и квадратичные функции. Свойства, график. Непрерывность и дифференцируемость. Решение линейных и квадратичных уравнений и неравенств. Метод интервалов.<br>Степенные функции. Дробно-рациональные функции. Свойства, график.<br>Непрерывность и дифференцируемость степенных функции и дробно-рациональных функций | 4 | ОПК-7 |
| 5. | 5 | Показательная функция. Свойства, график. Непрерывность и дифференцируемость показательных функций. Решение уравнений и неравенств, содержащих показательные функции. | 4 | ОПК-7 |
| 6. | 6 | Логарифмические функции. Свойства, график. Непрерывность и дифференцируемость. Решение уравнений и неравенств, содержащих логарифмические выражения. | 4 | ОПК-7 |
| 7. | 7 | Тригонометрические и обратно- тригонометрические функции, их графики, непрерывность и дифференцируемость. Преобразование тригонометрических выражений. | 4 | ОПК-7 |

Согласована на портале № 20220

## 9. Самостоятельная работа

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы *(детализация)* | Трудоемкость (час.) | Компетенции | Контроль выполнения работы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 | Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Числовые множества. Комплексные числа и действия над ними. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих модули. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму | 22 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. Коллоквиум. |
| 2. | 2 | Алгебра геометрических векторов. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Матрица и определители второго порядка. Решение определенных систем второго порядка методом Крамера. Декартова система координат. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой через две точки. Простейшие задачи линейного программирования с двумя переменными. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму | 10 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. Коллоквиум. Индивидуальное задание |
| 3. | 3 | Элементарные функции. Исследование функций. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Последовательности и их виды. Понятие предела последовательности. Техника отыскания пределов функций. Исследование функций. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе. | 22 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. |
| 4. | 4 | Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Линейные, квадратичные и дробно-линейные функции. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму | 12 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. Коллоквиум. |
| 5. | 5 | Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Изучение показательных функций средствами дифференциального исчисления. Уравнения и неравенства, содержащие показательные функции Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе. | 12 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. |
| 6. | 6. | Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Изучение показательных функций средствами дифференциального исчисления. Уравнения и неравенства, содержащие логарифмические Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе функции. | 12 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. |
| 7. | 7. | Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Основные формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Исследование функций и построение графиков Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе. | 18 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. |

Согласована на портале № 20220

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

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов**

**Таблица 11.1** Балльные оценки для элементов контроля.

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ю КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1-й КТ и 2-й КТ | Максимальный балл между второй КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| Премиальные баллы | 5 | 5 | | 10 |
| Контрольные работы на практических занятиях | 30 | 10 | 20 | 60 |
| Тестирование, опрос | 10 | 5 | 5 | 20 |
| Индивидуальные задания | | | 10 | 10 |
| Итого максимум за период: | 45 | 20 | 35 | 100 |

**Таблица 11.2** Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

**Таблица 11.3** – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| **Оценка (ГОС)** | **Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен** | **Оценка (ECTS)** |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | **90 – 100** | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | | B (очень хорошо) |
| | **70 – 89** | C (хорошо) |
| | | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | **60 – 69** | |
| | | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно), (не зачтено) | **0 – 59** | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 20220

**12. Учебно-методические материалы по дисциплине.**

**12.1. Основная литература.**

1. А. А. Ельцов. Введение в курс математики : учебное пособие / Т. А. Ельцова , А. Л. Магазинникова , Л. И. Магазинников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2010. - 84 с. :Экземпляры всего: 100

2. Л. И. Магазинников. Высшая математика 1. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учебное пособие /, А. Л. Магазинникова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 4-е изд., испр. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 162[1] с.Экземпляры всего: 97

3.Наливайко, Л.В. Математика для экономистов. Сборник заданий. [Электронный ресурс] / Л.В. Наливайко, Н.В. Ивашина, Ю.Д. Шмидт. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/662

**12.2. Дополнительная литература.**

1. Мальцев, А.И. Основы линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 480 с. — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/book/251

**12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.**

***Практические занятия проводятся по учебным пособиям:***

1. Л. И. Магазинников .Высшая математика 1. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учебное пособие /, А. Л. Магазинникова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 4-е изд., испр. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 162[1] с.Экземпляры всего: 97

2.Петрушко, И.М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа. [Электронный ресурс] / И.М. Петрушко, В.И. Прохоренко, В.Ф. Сафонов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 576 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/book/311

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

1.Миносцев, В.(. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 1. [Электронный ресурс] / В.(. Миносцев, Е.(. Пушкарь, А.И. Архангельский, В.И. Бажанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/book/32815

**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.

Согласована на портале № 20220

### *12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:*

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

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### *13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий*

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

#### *13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий*

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

#### *13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы*

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

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

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

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

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

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

Согласована на портале № 20220

**14. Фонд оценочных средств**

**14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 20220

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

Согласована на портале № 20220

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**
«___» _____ 2017 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

## Введение в математику

**Уровень основной образовательной программы** –бакалавриат
**Направление подготовки** 38.03.02«Менеджмент»
**Профиль**: «Управление проектом»
**Форма обучения** очная
**Факультет** ЭФ (экономический факультет)
**Кафедра** Менеджмента

**Курс 1** **Семестр 1**

**Учебный план набора 2016 года и последующих лет**

**Зачет** не предусмотрен **Дифференцированный зачет** 1 семестр
**Экзамен** не предусмотрен

Разработчик:
ст. преподаватель кафедры математики О.А. Пугачева

**Томск 2017**

Согласована на портале № 20220

## 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** | способность 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; для решения стандартных задач профессиональной деятельности.<br>**Должен уметь** применять методы, способы решать стандартные задачи профессиональной деятельности<br>Пользоваться при необходимости математической литературой.<br>**Должен владеть** соответствующим математическим аппаратом для решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |

## 2 Реализация компетенций

### *1 Компетенция ОПК-7*

**ОПК-7:** владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления

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

Согласована на портале № 20220

**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; для решения стандартных задач профессиональной деятельности. | применять методы, способы решать стандартные задачи профессиональной деятельности Пользоваться при необходимости математической литературой. | соответствующим математическим аппаратом для решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| **Виды занятий** | • Лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Семинары;<br>• Групповые консультации;<br>• Самостоятельная работа студентов; | • Практические занятия;<br>• Групповые консультации;<br>• Выполнение домашнего задания;<br>• Самостоятельная работа студентов; | • Практические занятия;<br>• Групповые консультации;<br>• Выполнение индивидуального задания;<br>• Самостоятельная работа студентов; |
| **Используемые средства оценивания** | • Тест;<br>• Сообщение на семинаре;<br>• Ответы на коллоквиуме;<br>• Контрольная работа;<br>• Дифференцированный зачет | • Контрольная работа;<br>• Оформление домашнего задания;<br>• Конспект материала, вынесенного на самостоятельную работу;<br>• Дифференцированный зачет | • Контрольная работа;<br>• Оформление и защита индивидуального задания;<br>• Дифференцированный зачет |

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

Согласована на портале № 20220

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

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает системными и глубокими знаниями в пределах изучаемой дисциплины с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует выполняемую работу, проводит оценку выполненной работы, модифицирует этапы работы |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Обладает знаниями основных понятий на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах изучаемой дисциплины | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения типовых задач с элементами исследования | Оперирует основными методами решения задач и исследований |
| **Удовлетворительно (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;<br>• анализирует связи между различными математическими понятиями;<br>• обосновывает выбор математического | • свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;<br>• умеет математически показать и аргументировано доказать положения изучаемой дисциплины; | • свободно оперирует методами изучаемой дисциплины;<br>• организует коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину;<br>• свободно владеет разными способами |

Согласована на портале № 20220

| | | | |
|---|---|---|---|
| | метода, план, этапы решения задачи; | | представления и формализации математической информации. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | • дает определения основных понятий и приводит примеры их применения;<br>• понимает связи между различными понятиями;<br>• аргументирует выбор метода формализации и решения задачи;<br>• составляет план формализации и решения задачи. | • способен различить стандартные и новые ситуации при формализации и решении задач;<br>• умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения изучаемой дисциплины. | • критически осмысливает полученные знания;<br>• способенработать в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину; |
| **Удовлетвори тельно (пороговый уровень)** | • воспроизводит основные факты, идеи;<br>• распознает основные математические объекты;<br>• знает алгоритмы формализации и решения типовых задач. | • умеет применять алгоритмы формализации и решения типовых задач на практике;<br>• умеет работать со справочной литературой;<br>• умеет оформлять результаты своей работы. | • поддерживает разговор на темы изучаемой дисциплины;<br>• 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

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

Согласована на портале № 20220

3. Определить, при каком значении $\alpha$ 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.

---

4.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 $C\cdot(A+B)$.

5. 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 $D=\begin{pmatrix}1&2\\-3&-5\end{pmatrix}$?

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

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

8. Вычислите $\begin{vmatrix}2&3\\-4&7\end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix}0&4&0\\7&3&-1\\0&2&2\end{vmatrix}$

---

9. 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 $x_1, x_2$.

10. Решете систему

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

---

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

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

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

---

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

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

---

Найти производные следующих функций (результат не преобразовывать):

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

17. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=x^3-6x^2+9x-3$ на отрезке $[-3,2]$.

Согласована на портале № 20220

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

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

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

**Контрольные работы по темам:**

1. Контрольная работа №1 Действия с матрицами. Решение матричных уравнений

2. Контрольная работа №2 Системы линейных алгебраических уравнений.

3. Контрольная работа №3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.

4. Контрольная работа №4. Вычисление пределов.

5. Контрольная работа №5 Вычисление производных.

***Демо-варианты контрольных работ***

*Контрольная работа по теме «Действия с матрицами. Решение матричных уравнений»*

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

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

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

*Контрольная работа по теме «Системы линейных алгебраических уравнений»*

$$\begin{cases}2x_1 & & + & 5x_3 & - & x_4 & = & -5,\\ 3x_1 & + & 4x_2 & + & x_3 & + & x_4 & = & 8,\\ 2x_1 & + & x_2 & + & 2x_3 & + & x_4 & = & 3,\\ x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & 2x_4 & = & 7.\end{cases}$$

Решите систему методом Крамера.

*Контрольная работа по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»*

1. Вычислить $(\mathbf{a},\mathbf{b})$, если $|\mathbf{a}|=5$, $|\mathbf{b}|=2$, $(\mathbf{a},\mathbf{b})=120°$.

3. Дана прямая $2x+3y+4=0$ и точка $M_o(4; 1)$.
Напишите уравнения прямой, проходящей через точку $M_o$
а) перпендикулярно данной прямой б) параллельно данной прямой.

Согласована на портале № 20220

*Контрольная работа по теме «Вычисление пределов»*

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 $f(x)=\dfrac{10x}{(x+1)^3}$.

*Контрольная работа по теме «Вычисление производных»*

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

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

**Темы лабораторных работ:** *не предусмотрены.*

**Темы для самостоятельной работы:**

1. Определители.

2. Алгебра геометрических векторов.

3. Кривые второго порядка.

4.Элементарные функции, их свойства и графики.
5.Производная матрица.

**Темы курсового проекта:** *не предусмотрены.*

**Темы индивидуальных заданий:**

1. Линейная алгебра**.**
2. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции .
3. Исследование функции и построение графика.

*Индивидуальное задание по теме «Линейная алгебра»*

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

Согласована на портале № 20220

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

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

*1. индивидуальное задание на тему : «Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции »*

1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$f(x)=\left|x^2+2x-8\right|$ на отрезке $[-3,3]$.

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

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

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

*2. индивидуальное задание на тему : «Исследование функции и построение графика»*

Исследовать функцию и построить график

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

**Темы коллоквиума:**

1. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем.
2. Алгебра геометрических векторов. Скалярные произведения.
3. Прямая на плоскости.
4. Кривые второго порядка.
5. Производная функции.

**Вопросы к дифференцированному зачету:**

1. Понятие множества, его элемента.
2. Операции над множествами. Супремум. Инфимум.
3. Определение множества ограниченного сверху, снизу и ограниченного множества.
4. Множество комплексных чисел. Операции над комплексными числами.
5. Многочлены. Теорема Безу. Деление многочлен на многочлен.
6. Определение модуля действительного числа, его свойства.
7. Рациональные дроби. Элементарные дроби. Теорема о разложении правильной рациональной дроби.
8. Рациональные и дробно-рациональные неравенства. Алгоритм решения рациональных и дробно-рациональных неравенств.
9. Отношения и пропорции. Проценты. Понятие о верхней и нижней границах приближенного значения величины. Абсолютная и относительная погрешность числа x.
10. Определение матрицы размера $m\times n$.
11. Определения квадратной, треугольной, диагональной и единичной матриц.
12. Определение равенства матриц.
13. Операции сложения матриц и умножения матрицы на число.
14. Операция умножения матриц.
15. Операция транспонирования матрицы.
16. Вычисление определителя 2-го порядка.
17. Вычисление определителя 3-го порядка.
18. Как изменится определитель при транспонировании матрицы?
19. Чему равен определитель, имеющий строку или столбец, целиком состоящий из нулей?
20. Как изменится определитель, если его строку или столбец умножить на число $k$?

Согласована на портале № 20220

21. Как изменится определитель, если в нем переставить две строки или два столбца?
22. Как изменится определитель, если к какой-либо его строке прибавить другую строку, умноженную на некоторое число?
23. Чему равен определитель, имеющий две пропорциональные строки?
24. Как связаны между собой определители матриц $A$ и $\lambda A$?
25. Чему равен определитель произведения матриц $A$ и $B$?
26. Определение минора порядка $k$.
27. Определение минора $M_{ij}$ элемента $a_{ij}$.
28. Определение алгебраического дополнения $A_{ij}$ элемента $a_{ij}$.
29. Связь минора $M_{ij}$ и алгебраического дополнения $A_{ij}$.
30. Определение ранга матрицы через миноры.
31. Определение системы линейных уравнений.
32. Определение решения системы линейных уравнений.
33. Определения совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем.
34. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений.
35. Метод Крамера. Метод Гаусса.
36. Геометрическое решение систем уравнений с двумя неизвестными. Совместная система. Определенная система. Неопределенная система.
37. Декартовая система координат.
38. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.Уравнение прямой через две точки.
39. Система неравенств с двумя переменными. Пример.
40. Вектор. Длина вектора.
41. Отыскание координат вектора, если известны координаты его начала и конца.
42. Определение деления отрезка $AB$ в отношении $\lambda$.
43. Вычисление координат точки $M$, делящей отрезок $AB$ в отношении $\lambda$.
44. Вычисление координат середины отрезка.
45. Определение коллинеарности двух векторов.
46. Определение равенства векторов.
47. Операция сложения векторов.
48. Операция умножения вектора на число.
49. Определение линейной комбинации векторов.
50. Определение линейно зависимой и линейно независимой систем векторов.
51. Теорема о необходимом и достаточном условии линейной зависимости системы векторов.
52. Определение базиса во множестве геометрических векторов. Понятие координат вектора.
53. Определение компланарности трех векторов.
54. Определение функции. Сложная функция. Способы задания функции. 4 класса функций.
55. Понятие функции одной переменной.
56. Понятие области определения и области значений функции.
57. Понятие графика функции.
58. Определение монотонно возрастающей функции.Пример.
59. Определение монотонно убывающей функции.Пример.
60. Определение четной, нечетной функции и функции общего вида.Пример.
61. Определение ограниченной сверху (снизу), ограниченной функции.Пример.
62. Определение неограниченной сверху (снизу), неограниченной функции.Пример.
63. Определение периодической функции.Пример.
64. Определение арифметических операций над функциями.
65. Основные элементарные функции, их область определения и область значений.
66. Графики основных элементарных функций.
67. Окрестности.
68. Последовательность. Предел последовательности.
69. Предел функции. Неопределенности. Связь предела с односторонними пределами. Основные теоремы о пределах.
70. Бесконечно-малая функция. Бесконечно-большая функция. Связь между ними.

Согласована на портале № 20220

71. Неопределенности. Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталя. Операции над $-\infty$, $+\infty$, $\infty$.
72. Непрерывность функции. Основные теоремы о непрерывности. Докажите непрерывность любой функции.
73. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.
74. Определение дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала.
75. Производная. Геометрический смысл производной. Формула Тейлора. Уравнение касательной.
76. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. По определению получите производную любой функции.
77. Четная, нечетная, функция общего вида. Периодическая функция. Пример.
78. Асимптота.
79. Достаточный признак монотонности.
80. Определение: Стационарная точка, Критическая точка.
81. Определение: Минимум, Максимум, Точка экстремума.
82. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума на основе первой производной. Достаточное условие экстремума на основе второй производной.
83. График функции. График функции выпуклый вверх. График функции выпуклый вниз.
84. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условие выпуклости вверх (вниз).
85. Положительные числовые ряды.
86. Необходимые признаки сравнения.
87. Эталонные ряды.
88. Ряд Тейлора.
89. Линейная функция. Алгоритм решения линейного уравнения и неравенства.
90. Квадратичная функция. Алгоритм решения квадратичного уравнения и неравенства.
91. Дробно-рациональная функция. Алгоритм решения дробно-рационального неравенства.
92. Показательная функция. Алгоритм решения показательного уравнения и неравенства.
93. Логарифмическая функция. Алгоритм решения логарифмического уравнения и неравенства.
94. Степенная функция. Алгоритм решения квадратичного уравнения и неравенства.
95. Тригонометрическая функция.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

**Методические материалы:** пункт 12 рабочей программы

**Учебно-методические материалы по дисциплине.**
**Основная литература.**

1. А. А. Ельцов. Введение в курс математики : учебное пособие / Т. А. Ельцова , А. Л. Магазинникова , Л. И. Магазинников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2010. - 84 с. :Экземпляры всего: 100
2. Л. И. Магазинников. Высшая математика 1. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учебное пособие /, А. Л. Магазинникова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 4-е изд., испр. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 162[1] с.Экземпляры всего: 97
3.Наливайко, Л.В. Математика для экономистов. Сборник заданий. [Электронный ресурс] / Л.В. Наливайко, Н.В. Ивашина, Ю.Д. Шмидт. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/662

Согласована на портале № 20220

**12.2. Дополнительная литература.**

1. Мальцев, А.И. Основы линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 480 с. — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/book/251

**Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.**

***Практические занятия проводятся по учебным пособиям:***

1. Л. И. Магазинников .Высшая математика 1. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учебное пособие /, А. Л. Магазинникова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 4-е изд., испр. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 162[1] с.Экземпляры всего: 97

2.Петрушко, И.М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа. [Электронный ресурс] / И.М. Петрушко, В.И. Прохоренко, В.Ф. Сафонов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 576 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/book/311

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

1.Миносцев, В.(. Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 1. [Электронный ресурс] / В.(. Миносцев, Е.(. Пушкарь, А.И. Архангельский, В.И. Бажанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/book/32815

**Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

**Для лиц с нарушениями зрения**:

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

**Для лиц с нарушениями слуха**:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата**:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

***Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:***

Образовательный портал университета (https://edu.tusur.ru), электронный каталог библиотеки (http//lib.tusur.ru), электронная библиотечная система «Лань» (http://e.lanbook.com) система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.)

Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры

Согласована на портале № 20220