**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

**Алгебра и начало анализа**

**Уровень основной образовательной программы** –бакалавриат

**Направление подготовки** 38.03.02«Менеджмент»

**Профиль**: «Экономика и управление на предприятии»

**Форма обучения** очная

**Факультет** ЭФ(экономический факультет)

**Кафедра** Менеджмента

**Курс 1** **Семестр 1**

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

**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** | | | | | | | | **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 **Дифференцированный зачет 1семестр**

**Экзамен** не предусмотрен

**Томск 2017**

Согласована на портале № 20423

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 кафедрой математики_____ А.Л. Магазинникова

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

Декан ЭФ_____ А.В. Богомолова

Зав. профилирующей
Кафедрой менеджмента _____ М.А. Афонасова

Зав. выпускающей
кафедрой менеджмента _____ М.А. Афонасова

Эксперты:
профессор кафедры
математики _____ А.А.Ельцов

Согласована на портале № 20423

**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:** Алгебра и начало анализа относится к вариативной части (Б1.В.ДВ.4.2) дисциплин. Для усвоения курса алгебры и начала анализа 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. Алгебра и начало анализа 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 № 20423

## 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 | 2 | | | |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) | | | | | |
| *Другие виды аудиторной работы* | | | | | |
| Контрольные работы | 4 | 4 | | | |
| **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 к коллоквиуму | 12 | 12 | | | |
| Решение задач. Подготовка к контрольным работам | 28 | 28 | | | |
| Выполнение индивидуальных домашних заданий | 18 | 18 | | | |
| | | | | | |
| Общая трудоемкость (час.) | 180 | 180 | | | |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 5 | 5 | | | |

Согласована на портале № 20423

## 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. | Определители второго и третьего порядка. Элементы векторной алгебры. | 4 | | 10 | | 18 | 32 | ОПК-7 |
| 2. | Числовые множества. Понятие функции. Классификация функций. Элементарные функций. | 4 | | 4 | | 10 | 18 | ОПК-7 |
| 3. | Предел последовательности и предел функций. Непрерывность и дифференцируемость. Замечательные пределы. Приложения предела и производной к исследованию функции | 8 | | 8 | | 20 | 36 | ОПК-7 |
| 4. | Линейные, квадратичные, степенные, дробно-рациональные функции. | 4 | | 4 | | 14 | 22 | ОПК-7 |
| 5. | Показательные функции. | 4 | | 4 | | 14 | 22 | ОПК-7 |
| 6. | Логарифмическая функция. | 4 | | 2 | | 12 | 18 | ОПК-7 |
| 7. | Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. | 8 | | 4 | | 20 | 32 | ОПК-7 |

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

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоёмкость (час.) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 | Определители второго и третьего порядка. Применение их к решению систем линейных уравнений. Декартова система координат. Элементы векторной алгебры. | 4 | ОПК-7 |
| 2. | 2 | Понятие множества. Операции над множествами. Понятие действительного числа. Свойства множеств действительных чисел. Границы числовых множеств. Модуль действительных чисел. Понятие функции одного аргумента. Понятие графика функции. Линейная функция. | 4 | ОПК-7 |
| 3. | 3 | Последовательности и их виды. Понятие предела последовательности. Теоремы о пределах последовательности и их применение к отысканию пределов. Понятие окрестностей точки. Виды окрестностей. Понятие предела функции. Простейшие теоремы о пределе функции. Понятие непрерывности и дифференцируемости. Понятие производной. Таблица производных. Производная от суммы, произведения, частного. Понятие дифференциала функции. Приложения предела и производной к исследованию функции. | 8 | ОПК-7 |
| 4. | 4 | Комплексные числа и операции над ними. Линейные и квадратичные функции, степенные функции, их непрерывность и дифференцируемость. Дробно-рациональные функции. Непрерывность и дифференцируемость степенных функции и дробно-рациональных функций | 4 | ОПК-7 |

Согласована на портале № 20423

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5. | 5 | Показательные функции. 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. | 8 | 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

### 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 | Декартова система координат. Общее уравнение прямой. Частные случаи неполных уравнений. Определители второго порядка. Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Повторение операций с обыкновенными дробями при вычислении определителей 2-го порядка. Свойства определителя 2-го порядка. Определители 3-го порядка. Их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными по методу Гаусса и по формулам Крамера. Основы векторной алгебры. Линейные операции над векторами. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов. Понятие векторного базиса и координат вектора. Скалярное произведение векторов и его приложения. Векторное и смешенное произведение векторов и их приложения. | 8 | ОПК-7 |

Согласована на портале № 20423

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (час.) | Компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 2. | 2 | Числовые множества. Их виды, границы. Операции над числовыми множествами: сумма, пересечение, разность. Понятие модуля действительного числа. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих модули. Понятие функции. Понятие графика функции. Линейная функция. Классы функций. Изучение функциональной символики. | 4 | ОПК-7 |
| 3. | 3 | Последовательности и их виды. Понятие предела последовательности. Бесконечно-малые и бесконечно-большие последовательности. Отыскание предела последовательности, используя теоремы о пределах. Понятие предела функции. Замечательные пределы. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Их сравнение. Непрерывность и дифференцируемость. Понятие производной. Производная от суммы, произведение частного. Техника отыскания производных. Понятие дифференциала. Применение его в приближенных вычислениях. | 8 | ОПК-7 |
| 4. | 4 | Комплексные числа и операции над ними. Изучение функции $y = ax + b$ и $y = ax^2 + bx + c$. Их непрерывность и дифференцируемость. Решение линейных и квадратичных уравнений и неравенств и их систем. Дробно-рациональные функции. Преобразование алгебраических выражений. Использование формул сокращенного умножения. Степенные функции, операции со степенями. Логарифмическая функция, свойства, график. Операции с логарифмическими выражениями. Решение уравнений и неравенств, содержащих логарифмические функции. Непрерывность и дифференцируемость логарифмической функции. Производные и дифференциалы от логарифмических функций. Изучение функции $y = ax + b$ и $y = ax^2 + bx + c$. Их непрерывность и дифференцируемость Решение линейных и квадратичных уравнений и неравенств и их систем. Дробно-рациональные функции. Преобразование алгебраических выражений. Использование формул сокращенного умножения. Степенные функции, операции со степенями. | 4 | ОПК-7 |
| 5. | 5 | Показательные функции. График, свойства. Операции с показательными выражениями. Производные и дифференциал от показательных функций. | 4 | ОПК-7 |
| 6. | 6 | Логарифмическая функция, свойства, график. Операции с логарифмическими выражениями. Решение уравнений и неравенств, содержащих логарифмические функции. Непрерывность и дифференцируемость логарифмической функции. Производные и дифференциалы от логарифмических функций. Решение уравнений и неравенств, содержащих показательные функции. | 2 | ОПК-7 |
| 7. | 7 | Тригонометрические функции. Их графики. Основные тожества. Непрерывность и дифференцируемость тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, графики, свойства. Главные значения. Непрерывность и дифференцируемость. | 4 | ОПК-7 |
| 8. | 3 | 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. | 2 | ОПК-7 |

Согласована на портале № 20423

## 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. | 1 | Декартова система координат. Общее уравнение прямой. Определители второго и третьего порядка. Решение систем уравнений с двумя и тремя неизвестными по методу Гаусса и по формулам Крамера.<br>Линейные операции над векторами. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов. Понятие векторного базиса и координат вектора. Скалярное, векторное и смешенное произведения векторов и их приложения.<br>Выполнение домашних заданий.<br>Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму | 18 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. Коллоквиум. Индивидуальное задание |
| 2. | 2 | Числовые множества. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих модули.<br>Выполнение домашних заданий.<br>Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму | 10 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. Коллоквиум. |
| 3. | 3 | Последовательности и их виды. Понятие предела последовательности. Техника отыскания пределов функций. Замечательные пределы. Исследование функций.<br>Выполнение домашних заданий.<br>Подготовка к контрольной работе. | 20 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. Индивидуальное задание |
| 4. | 4 | Линейные, квадратичные и дробно-линейные функции.<br>Выполнение домашних заданий.<br>Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму | 14 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. Коллоквиум. |
| 5. | 5 | Изучение показательных функций средствами дифференциального исчисления. Уравнения и неравенства, содержащие показательные функции<br>Выполнение домашних заданий.<br>Подготовка к контрольной работе. | 14 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. |
| 6. | 6. | Изучение показательных функций средствами дифференциального исчисления. Уравнения и неравенства, содержащие логарифмические<br>Выполнение домашних заданий.<br>Подготовка к контрольной работе. | 12 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. |
| 7. | 7. | Основные формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. Исследование функций и построение графиков<br>Выполнение домашних заданий.<br>Подготовка к контрольной работе. | 20 | ОПК-7 | Опрос на практике. Контрольная работа. |

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

Согласована на портале № 20423

## 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) |

## 12. Учебно-методические материалы по дисциплине.

### 12.1. Основная литература.

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.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

2.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 № 20423

**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.

***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 № 20423

## 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.

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

Согласована на портале № 20423

**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.

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

Согласована на портале № 20423

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

## Алгебра и начало анализа

**Уровень основной образовательной программы** –бакалавриат
**Направление подготовки** 38.03.02«Менеджмент»
**Профиль:** «Экономика и управление на предприятии»
**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 № 20423

## 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 № 20423

**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 № 20423

**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 № 20423

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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 № 20423

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 № 20423

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»*

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

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.

*Контрольная работа по теме «Вычисление пределов»*

Согласована на портале № 20423

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 № 20423

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.

**Темы для дифференцированного зачета:**

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Определение матрицы размера $m\times n$.
2. Определения квадратной, треугольной, диагональной и единичной матриц.
3. Определение равенства матриц.
4. Операции сложения матриц и умножения матрицы на число.
5. Операция умножения матриц.
6. Операция транспонирования матрицы.
7. Определение перестановки и инверсии в ней.
8. Вычисление определителя 2-го порядка.
9. Вычисление определителя 3-го порядка.
10. Определение обратной матрицы.
11. Условие существования обратной матрицы.
12. Правило вычисления обратной матрицы.
13. Решение матричного уравнения$A\cdot X=B$, если $\det A\neq 0$?
14. Решение матричного уравнения $Y\cdot A=B$, если $\det A\neq 0$?
15. Определение линейной комбинации векторов.
16. Определение линейно зависимой и линейно независимой систем векторов.
17. Теорема о необходимом и достаточном условии линейной зависимости системы векторов.
18. Теорема о линейно зависимой подсистеме векторов.
19. Теорема о подсистеме линейно зависимой системы векторов.

Согласована на портале № 20423

20. Определение геометрического вектора $\overline{AB}$, его модуля.
21. Определение коллинеарности двух векторов.
22. Определение равенства векторов.
23. Операция сложения векторов.
24. Операция умножения вектора на число.
25. Определение базиса во множестве геометрических векторов. Понятие координат вектора.
26. Отыскание координат вектора, если известны координаты его начала и конца.
27. Определение деления отрезка $AB$ в отношении $\lambda$.
28. Вычисление координат точки $M$, делящей отрезок $AB$ в отношении $\lambda$.
29. Вычисление координат середины отрезка.
30. Понятие проекции точки на ось и проекции вектора на ось.
31. Формула вычисления проекции вектора на ось.
32. Определение скалярного произведения двух векторов. Его свойства.
33. Формулы вычисления скалярного произведения векторов, заданных своими координатами в декартовой системе координат.
34. Формулы вычисления длины вектора и расстояние между двумя точками (через скалярное произведение).
35. Вычисление угла между векторами (через скалярное произведение).
36. Формула вычисления проекции вектора на ось (через скалярное произведение).
37. Уравнения прямой проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
38. Общее уравнение прямой на плоскости в декартовой системе координат.
39. Уравнения прямой на плоскости, проходящей через две точки.
40. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
41. Формулы для вычисления угла между прямыми на плоскости.
42. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.
43. Формула вычисления расстояния от точки $M_0(x_0, y_0)$ до прямой $Ax+By+C=0$ на плоскости.
44. Уравнение окружности с центром в точке $(x_0, y_0)$ радиуса $R$.
45. Определение сферы. Уравнение сферы с центром в точке, $M_0(x_0, y_0, z_0)$ радиуса $R$.
46. Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса.
47. Определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы.
48. Определение параболы. Каноническое уравнение параболы.

**Математический анализ**

1. Понятие множества, его элемента.
2. Определение модуля действительного числа, его свойства.
3. Определение множества ограниченного сверху, снизу и ограниченного множества.
4. Определение верхней границы множества $A$; точной верхней границы множества $A$.
5. Определение нижней границы множества $A$; точной нижней границы множества $A$;
6. Понятие функции $f: x \subseteq R_n \rightarrow y \subseteq R_m$.
7. Понятие области определения и области значений функции.
8. Классы функций $f: x \subseteq R_n \rightarrow y \subseteq R_m$ при различных значениях $m$ и $n$.
9. Понятие графика функции.
10. Определение композиции функций (сложной функции).

11.–16. Для скалярной функции скалярного аргумента

11. Определение монотонно возрастающей скалярной функции.
12. Определение монотонно убывающей скалярной функции.
13. Определение четной, нечетной функции и функции общего вида.
14. Определение ограниченной сверху (снизу), ограниченной функции.
15. Определение неограниченной сверху (снизу), неограниченной функции.
16. Определение периодической функции.

17. Основные элементарные функции, их область определения и область значений. Графики элементарных функций.
18. Понятие обратной функции.

Согласована на портале № 20423

19. Виды окрестностей конечной точки $x_0$ на прямой, их обозначения и запись в виде неравенств.
20. Окрестности $-\infty$, $+\infty$, $\infty$ на прямой, их обозначение и запись в виде неравенств.
21. Понятие предельной точки, внутренней и граничной точки множества. Понятие границы множества, открытые и замкнутые множества.
22. Понятие числовой последовательности. Виды числовых последовательностей.
23. Определение предела числовой последовательности.
24. Теорема о пределе монотонной ограниченной последовательности.
25. Определение предела функции на языке последовательностей.
26. Теорема о единственности предела функции в точке.
27. Теорема о пределе суммы, произведения и частного.
28. Теорема о переходе к пределу в неравенстве.
29. Теорема о зажатой функции.
30. Определение односторонних пределов скалярной функции в точке $x_0$.
31. Теорема о связи предела скалярной функции в точке и ее односторонних пределов в этой точке.
32. Определения непрерывности функции в точке $x_0$ (через пределы и через приращения).
33. Теорема о непрерывности сложной функции.
34. Теорема о непрерывности суммы, произведения и частного функций.
35. Теоремы Коши о промежуточных значениях непрерывной на [a,b] функции.
36. Первая теорема Вейерштрасса об ограниченности непрерывной на [a,b] функции.
37. Вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на [a,b] функции.
38. Первый замечательный предел и его следствия.
39. Второй замечательный предел.
40. Следствия второго замечательного предела.
41. Классификация точек разрыва функции $y = f(x)$.
42. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функции.
43. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функции.
44. Определение производной функции $y = f(x)$.
45. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции.
46. Таблица производных основных элементарных функций.
47. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного функций.
48. Теорема о дифференцировании сложной функции.
49. Правило дифференцирования обратных функций.
50. Геометрический смысл производной функции $y = f(x)$. Уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$.
51. Определение дифференциала функции $y = f(x)$. Формула вычисления дифференциала.
52. Понятие производных и дифференциалов высших порядков функции $y = f(x)$.
53. Условие монотонности функции $y = f(x)$ (через производную).
54. Теорема Ферма об обращении в нуль производной в точке наибольшего (наименьшего) значения.
55. Определение точек экстремума для функции $y = f(x)$.
56. Необходимое условие экстремума для функций $y = f(x)$.
57. Достаточные условия экстремума для функций $f(x)$ через первую производную.
58. Достаточные условия экстремума для функций $f(x)$через вторую производную.
59. Теорема Ролля об обращении производной в нуль, ее геометрический смысл.
60. Теорема Лагранжа (об отношении $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$), ее геометрический смысл.
61. Правило Лопиталя раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$.
62. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции.
63. Необходимые и достаточные условия выпуклости вниз (вверх) графика функции.
64. Понятие точки перегиба и правило их отыскания.
65. Понятие асимптоты графика функции.
66. Условие существования и уравнение вертикальной асимптоты.
67. Условие существования и уравнение горизонтальной асимптоты.
68. Условие существования и уравнение наклонной асимптоты.

Согласована на портале № 20423

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

**Методические материалы:** согласно пункта 12 рабочей программы

**Учебно-методические материалы по дисциплине.**

**Основная литература.**

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.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

**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

2.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

**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.

Согласована на портале № 20423

**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 № 20423