

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгебра и начало анализа**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
Направление подготовки / специальность: **38.03.02 Менеджмент**  
Направленность (профиль) / специализация: **Управление проектом**  
Форма обучения: **очная**  
Факультет: **ЭФ, Экономический факультет**  
Кафедра: **менеджмента, Кафедра менеджмента**  
Курс: **1**  
Семестр: **1**  
Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                    | 36        | 36    | часов   |
| 2 | Практические занятия      | 36        | 36    | часов   |
| 3 | Всего аудиторных занятий  | 72        | 72    | часов   |
| 4 | Самостоятельная работа    | 108       | 108   | часов   |
| 5 | Всего (без экзамена)      | 180       | 180   | часов   |
| 6 | Общая трудоемкость        | 180       | 180   | часов   |
|   |                           | 5.0       | 5.0   | З.Е.    |

Дифференцированный зачет: 1 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 Менеджмент, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. математики \_\_\_\_\_ О. А. Пугачева

Заведующий обеспечивающей каф.  
математики

\_\_\_\_\_ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЭФ

\_\_\_\_\_ А. В. Богомолова

Заведующий выпускающей каф.  
менеджмента

\_\_\_\_\_ М. А. Афонасова

Эксперты:

Профессор кафедры математики  
(математики)

\_\_\_\_\_ А. А. Ельцов

Старший преподаватель кафедры  
менеджмента (менеджмента)

\_\_\_\_\_ Т. В. Архипова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Повторение отдельных тем из курса математики средней школы с некоторым дополнением тем из математического анализа для изучения основных понятий и методов решения задач, принятых в математике.

Формирование навыков сбора, анализа и обработки данных для изучения вопросов математике, необходимых для использования основных методов финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Выработать у студентов умение выбирать и применять инструментальные средства, принятые в алгебре и математическом анализе, для финансового менеджмента.
- Выработка у студентов навыков осуществлять сбор, анализ и обработку данных.
- Выработка у студентов умение работать с математической литературой.
- Развитие логического мышления, алгоритмического мышления студентов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра и начало анализа» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Личные финансы, Логистика, Математика, Статистика, Учет и анализ, Финансовый менеджмент, Экономика предприятия, Экономический анализ.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-4 умением применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия алгебры и математического анализа, для изучения и применения основных методов решения задач, принятых в математике, для финансового менеджмента, для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации.

- **уметь** применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и построения моделей, принятые в математическом анализе, а так же выбирать инструментальные средства, принятые в алгебре и математическом анализе, для финансового менеджмента. Пользоваться при необходимости литературой.

- **владеть** основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, принятые в алгебре и математическом анализе, а так же соответствующим математическим аппаратом, для финансового менеджмента.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры  |
|---------------------------|-------------|-----------|
|                           |             | 1 семестр |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Аудиторные занятия (всего)  | 72  | 72  |
| Лекции  | 36  | 36  |
| Практические занятия  | 36  | 36  |
| Самостоятельная работа (всего)                                    | 108 | 108 |
| Подготовка к контрольным работам                                  | 8   | 8   |
| Выполнение домашних заданий                                       | 32  | 32  |
| Выполнение индивидуальных заданий                                 | 8   | 8   |
| Проработка лекционного материала                                  | 26  | 26  |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8   | 8   |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 26  | 26  |
| Всего (без экзамена)  | 180 | 180 |
| Общая трудоемкость, ч   | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы  | 5.0 | 5.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины                           | Лек., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|---------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 семестр  |         |               |              |                            |                         |
| 1 Элементы теории множеств.                            | 2       | 4             | 12           | 18                         | ПК-4                    |
| 2 Арифметика действительных чисел.                     | 2       | 2             | 4            | 8                          | ПК-4                    |
| 3 Введение в математический анализ                     | 12      | 10            | 32           | 54                         | ПК-4                    |
| 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 10      | 13            | 30           | 53                         | ПК-4                    |
| 5 Интегральное исчисление функции одной переменных     | 10      | 7             | 30           | 47                         | ПК-4                    |
| Итого за семестр                                       | 36      | 36            | 108          | 180                        |                         |
| Итого  | 36      | 36            | 108          | 180                        |                         |

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

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|-------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 1 семестр         |   |                 |                         |
| 1 Элементы теории | Множества и операции над ними. Числовые     | 2               | ПК-4                    |

|  |   |    |      |
|--|---|----|------|
| множеств.  | множества.  |    |      |
|  | Итого   | 2  |      |
| 2 Арифметика действительных чисел.                     | Арифметика действительных чисел. Пропорции и проценты. Модуль.  | 2  | ПК-4 |
|  | Итого   | 2  |      |
| 3 Введение в математический анализ                     | Функции одного аргумента. Классификация функции (линейные, квадратичные, степенные дробно-рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические и обратнотригонометрические ). 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 функции в точке и в области. Классификация разрывов функции. | 12 | ПК-4 |
|  | Итого   | 12 |      |
| 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Понятие дифференцируемости функции в точке и в области. Понятие производной. Таблица производных. Производная от суммы, произведения, частного. Понятие дифференциала функции. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. Приложения предела и производной к исследованию функции.   | 10 | ПК-4 |
|  | Итого   | 10 |      |
| 5 Интегральное исчисление функции одной переменной     | Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица интегралов. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрический смысл определенного интеграла.  | 10 | ПК-4 |
|  | Итого   | 10 |      |
| Итого за семестр                                       |   | 36 |      |

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|---|
|                        | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |
|                        |   |   |   |   |   |

| Последующие дисциплины  |   |  |   |   |   |
|-------------------------|---|--|---|---|---|
| 1 Личные финансы        | + |  | + | + |   |
| 2 Логистика             | + |  | + | + |   |
| 3 Математика            | + |  | + | + | + |
| 4 Статистика            | + |  | + | + | + |
| 5 Учет и анализ         | + |  | + | + | + |
| 6 Финансовый менеджмент | + |  | + | + | + |
| 7 Экономика предприятия | + |  | + | + | + |
| 8 Экономический анализ  | + |  | + | + | + |

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий |            |           | Формы контроля   |
|-------------|--------------|------------|-----------|--|
|             | Лек.         | Прак. зан. | Сам. раб. |  |
| ПК-4        | +            | +          | +         | Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Дифференцированный зачет |

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов           | Наименование практических занятий (семинаров)   | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые компетенции |
|-----------------------------|---|--------------------|-------------------------|
| 1 семестр                   |   |                    |                         |
| 1 Элементы теории множеств. | Диаграммы Венна. Универсальное множество. Объединение множеств. Пересечение множеств. Дополнение множеств. Разность и симметрическая разность множеств. Числовые множества. | 2                  | ПК-4                    |
|                             | Контрольная работа.   | 2                  |                         |

|  |   |    |      |
|--|---|----|------|
|  | Итого   | 4  |      |
| 2 Арифметика действительных чисел.                     | Арифметика действительных чисел. Пропорция и проценты. Модуль (абсолютная величина) действительного числа. Определение и свойства модуля. | 2  | ПК-4 |
|  | Итого   | 2  |      |
| 3 Введение в математический анализ                     | Понятие функции. Простейшие свойства функций.   | 2  | ПК-4 |
|  | Понятие последовательности. Предел последовательности.  | 2  |      |
|  | Предел функции.   | 2  |      |
|  | Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.  | 2  |      |
|  | Контрольная работа.   | 2  |      |
|  | Итого   | 10 |      |
| 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Правила дифференцирования функций.  | 2  | ПК-4 |
|  | Экстремумы. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума.   | 2  |      |
|  | Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции.   | 2  |      |
|  | Дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Ряд Тейлора.  | 2  |      |
|  | Выпуклость графика функции.   | 2  |      |
|  | Общая схема исследования и построения графика функции.  | 2  |      |
|  | Контрольная работа.   | 1  |      |
|  | Итого   | 13 |      |
| 5 Интегральное исчисление функции одной переменной     | Простейшие методы интегрирования.   | 2  | ПК-4 |
|  | Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.   | 4  |      |
|  | Контрольная работа  | 1  |      |
|  | Итого   | 7  |      |
| Итого за семестр                                       |   | 36 |      |

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля     |
|-------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------|
| 1 семестр         |                             |                 |                         |                    |
| 1 Элементы теории | Подготовка к                | 4               | ПК-4                    | Дифференцированный |

|  |   |    |      |   |  |
|--|---|----|------|---|--|
| множеств.  | практическим занятиям, семинарам                                  |    |      | зачет, Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест  |  |
|  | Проработка лекционного материала                                  | 4  |      |   |  |
|  | Выполнение домашних заданий                                       | 2  |      |   |  |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2  |      |   |  |
|  | Итого   | 12 |      |   |  |
| 2 Арифметика действительных чисел.                     | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 2  | ПК-4 | Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест   |  |
|  | Проработка лекционного материала                                  | 2  |      |   |  |
|  | Итого   | 4  |      |   |  |
| 3 Введение в математический анализ                     | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 8  | ПК-4 | Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест          |  |
|  | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4  |      |   |  |
|  | Проработка лекционного материала                                  | 8  |      |   |  |
|  | Выполнение домашних заданий                                       | 10 |      |   |  |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2  |      |   |  |
|  | Итого   | 32 |      |   |  |
| 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 6  | ПК-4 | Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест |  |
|  | Проработка лекционного материала                                  | 6  |      |   |  |
|  | Выполнение индивидуальных заданий                                 | 4  |      |   |  |
|  | Выполнение домашних заданий                                       | 12 |      |   |  |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2  |      |   |  |
|  | Итого   | 30 |      |   |  |
| 5 Интегральное исчисление функции одной переменной     | Подготовка к практическим занятиям, семинарам                     | 6  | ПК-4 | Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа,                                  |  |
|  | Самостоятельное изучение тем (вопросов)                           | 4  |      |   |  |



|                  |                                   |     |  |
|------------------|-----------------------------------|-----|--|
|                  | теоретической части курса         |     | Опрос на занятиях,<br>Отчет по индивидуальному заданию, Тест |
|                  | Проработка лекционного материала  | 6   |  |
|                  | Выполнение индивидуальных заданий | 4   |  |
|                  | Выполнение домашних заданий       | 8   |  |
|                  | Подготовка к контрольным работам  | 2   |  |
|                  | Итого                             | 30  |  |
| Итого за семестр |                                   | 108 |  |
| Итого            |                                   | 108 |  |

### 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности    | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|----------------------------------|--|---|---|------------------|
| 1 семестр                        |  |   |   |                  |
| Домашнее задание                 | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Конспект самоподготовки          |  |   | 10  | 10               |
| Контрольная работа               | 15   | 20  | 15  | 50               |
| Опрос на занятиях                | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Отчет по индивидуальному заданию |  |   | 10  | 10               |
| Итого максимум за период         | 25   | 30  | 45  | 100              |
| Нарастающим итогом               | 25   | 55  | 100   | 100              |

#### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

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      |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС)                         | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)           |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)                | 90 - 100   | A (отлично)             |
| 4 (хорошо) (зачтено)                 | 85 - 89  | B (очень хорошо)        |
|                                      | 75 - 84  | C (хорошо)              |
|                                      | 70 - 74  | D (удовлетворительно)   |
| 65 - 69                              |  |                         |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 60 - 64  | E (посредственно)       |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Кытманов, А.М. Математика. Адаптационный курс [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Кытманов, Е.К. Лейнартас, С.Г. Мысливец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2013. — 288 с - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4866> (дата обращения: 09.07.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Практикум по дифференциальному исчислению [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7085> (дата обращения: 09.07.2018).

2. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/39> (дата обращения: 09.07.2018).

3. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6861> (дата обращения: 09.07.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 260 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7783> (дата обращения: 09.07.2018).

2. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 244 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7830> (дата обращения: 09.07.2018).

3. Петрушко, И.М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.М. Петрушко, В.И. Прохоренко, В.Ф. Сафонов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2007. — 576 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/311> (дата обращения: 09.07.2018).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

<https://elibrary.ru/>

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

**13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

**13.1.1. Материально-техническое и программное 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 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 303 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;

- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеувеличителей для комфортного просмотра.

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

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1.

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Укажите функцию, предел которой равен 1 при $x \rightarrow 1$ . | $f(x) = e^{2x}$            |
|   | $f(x) = \frac{2}{x^2 + 1}$ |
|   | $f(x) = 2x^2 + 3x$         |
|   | $f(x) = x^2 - 1$           |

2.

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Какое из данных выражений является неопределенным? | $\frac{\infty}{\infty}$ |
|  | $0 + 0$                 |
|  | $2^{+\infty}$           |
|  | $e^{-\infty}$           |

3.

|  |                      |
|--|----------------------|
| Какое правило применили при вычислении следующего предела: | Правило треугольника |
|--|----------------------|

|   |                   |
|---|-------------------|
| $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 3x - 6}{4 - x^2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(3x^2 - 3x - 6)'}{(4 - x^2)'}$ | Правило Лопиталья |
|   | Правило буравчика |
|   | Правило Крамера   |

4.

|   |  |
|---|--|
| Что <b>НЕ</b> используется при вычислении пределов? | Эквивалентные бесконечно малые функции   |
|   | Эквивалентные бесконечно большие функции |
|   | Метод Гаусса                             |
|   | Правило Лопиталья                        |

5.

|  |    |
|--|----|
| Дана функция $y = 3x^4 - 5$ . Найти $y''$ в точке $x = -1$ | -2 |
|  | 1  |
|  | -8 |
|  | 36 |

6.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Выберите верное название интеграла:<br>$\int \frac{dx}{x^2 + 5x + 6}$ | Неопределённый интеграл             |
|   | Определённый интеграл               |
|   | Двойной интеграл                    |
|   | Несобственный интеграл первого рода |

7.

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Выберите верное название интеграла:<br>$\int_0^{\pi} \cos 3x dx$ | Неопределённый интеграл             |
|  | Определённый интеграл               |
|  | Двойной интеграл                    |
|  | Несобственный интеграл первого рода |

8.

|  |                   |
|--|-------------------|
| Площадь фигуры, ограниченной линиями<br>$y = x, y = 0, x = 1, x = 2,$<br>можно найти с помощью интеграла.... | $\int_1^2 x dx$   |
|  | $\int_1^2 x^2 dx$ |

|  |                       |
|--|-----------------------|
|  | $\int x dx$           |
|  | $\int_1^2 (x + 3) dx$ |

9.

|                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Интеграл $\int (x - 4)^5 dx$ равен... | $\frac{(x - 4)^6}{6} + C$  |
|                                       | $\frac{(x - 4)^5}{5} + C$  |
|                                       | $5(x - 4)^4 + C$           |
|                                       | $\frac{4(x - 4)^6}{6} + C$ |

10.

|   |   |
|---|---|
| Укажите предел, в котором присутствует неопределённость $\frac{0}{0}$ . | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x + 1}{x^3}$      |
|   | $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{e^x - e^4}{x^2 - 16}$   |
|   | $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 3}{3x - 2}$ |
|   | $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 4}$ |

11.

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Укажите функцию, бесконечно большую при $x \rightarrow 0$ | $f(x) = e^{3x}$             |
|   | $f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$ |
|   | $f(x) = 3x^2 + 2x$          |
|   | $f(x) = \sin x$             |

12.

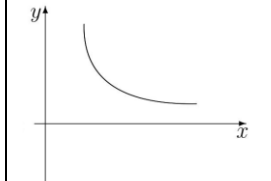
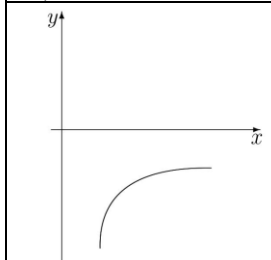
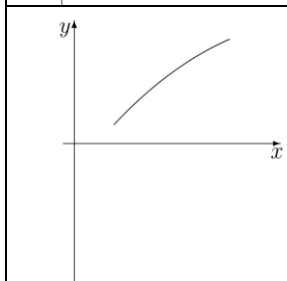
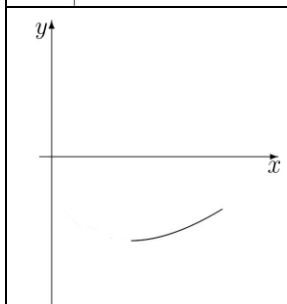
|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Укажите функцию бесконечно малую при $x \rightarrow 0$ | $f(x) = \frac{1}{e^x - 1}$  |
|  | $f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$ |

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | $f(x) = 3x^2 + 2x$ |
|  | $f(x) = 2 + e^x$   |

13.

|  |          |
|--|----------|
| Найти предел<br>$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^4 - n + 5}{2n^4 + 5n - 1}$ | -5       |
|  | 5        |
|  | $\infty$ |
|  | 3        |

14.

|   |   |
|---|---|
| Выберите график, удовлетворяющий двум условиям<br>$f(x) > 0, f'(x) > 0$ : |    |
|   |   |
|   |  |
|   |  |

15.

|  |          |
|--|----------|
| Пользуясь правилом Лопиталя, найти предел<br>$\lim_{x \rightarrow 1\infty} \frac{e^{3x} + 4}{x}$ | 3        |
|  | $\infty$ |
|  | 4        |
|  | 0        |

16.

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Производная функции $f(x) = \sin 2x - \cos 3x$ равна... | $\cos 2x + \sin 3x$     |
|   | $2 \cos 2x + 3 \sin 3x$ |

|   |  |
|---|--|
|   | $-\cos 2x - \sin 3x$                               |
|   | $-2 \cos 2x - 3 \sin 3x$                           |
| 17.   |  |
| При исследовании функции на монотонность...   | Необходимо найти $y''$                             |
|   | Необходимо найти $y'$                              |
|   | Необходимо найти $y'''$                            |
|   | Производную находить не надо                       |
| 18.   |  |
| Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{4+x^2}$ равен...  | $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$ |
|   | $\operatorname{arctg} x + C$                       |
|   | $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x}{4} + C$ |
|   | $\frac{1}{2} \ln  4+x^2  + C$                      |
| 19.   |  |
| Площадь фигуры, ограниченной графиками функций<br>$y = 9 - x^2$ и $y = 0$ ,<br>можно найти с помощью интеграла: | $\int_0^3 (9 - x^2) dx$                            |
|   | $\int_{-3}^3 (9 - x^2) dx$                         |
|   | $\int_{-3}^0 (9 - x^2) dx$                         |
|   | $\int_{-3}^3 (x^2 - 9) dx$                         |
| 20.   |  |
| Производная функции $f(x) = e^{3x}$ равна...  | $e^{3x}$   |
|   | $3xe^{3x-1}$                                       |
|   | $3e^{3x}$  |
|   | $\frac{1}{3}e^{3x}$                                |

#### 14.1.2. Темы индивидуальных заданий

1. Общая схема исследования и построения графика функции.
2. Вычисление интегралов.

#### 14.1.3. Темы домашних заданий

1. Множества. Операции над множествами. Числовые множества.
2. Функции. Простейшие свойства функций.
3. Числовые и векторные последовательности.
4. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация разрывов функции.
5. Асимптоты графика функции.
6. Техника дифференцирования функций скалярного аргумента.
7. Признаки постоянства и монотонности функции. Экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения функции на замкнутом множестве.
8. Производные высших порядков функций скалярного аргумента. Формула Тейлора.



9. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба
10. Исследование функций и построение графиков.
11. Приемы нахождения неопределенного интеграла.
12. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.

#### **14.1.4. Вопросы на самоподготовку**

1. Асимптоты графика функции.
2. Интегрирование простейших дробей.

#### **14.1.5. Темы опросов на занятиях**

Арифметика действительных чисел. Пропорции и проценты. Модуль.

Множества и операции над ними. Числовые множества.

Функции одного аргумента. Классификация функции (линейные, квадратичные, степенные, дробно-рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические и обратнотригонометрические). 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 функции в точке и в области. Классификация разрывов функции.

Понятие дифференцируемости функции в точке и в области. Понятие производной. Таблица производных. Производная от суммы, произведения, частного. Понятие дифференциала функции. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. Приложения предела и производной к исследованию функции.

Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Таблица интегралов. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрический смысл определенного интеграла.

#### **14.1.6. Темы контрольных работ**

1. Множества. Операции над множествами. Числовые множества.
2. Предел функции.
3. Вычисление производных.
4. Вычисление интегралов.

#### **14.1.7. Вопросы дифференцированного зачета**

1. Понятие функции. Область определения и область значений функции. Понятие графика функции.
2. Основные элементарные функции, их область определения и область значений. Графики элементарных функций.
3. Понятие обратной функции.
4. Окрестности конечной точки  $x_0$  в  $\mathbb{R}$ . Окрестности бесконечно удаленной точки в  $\mathbb{R}$ .
5. Числовые и векторные последовательности (приведите примеры). Предел последовательности.
6. Теорема о пределе монотонной ограниченной последовательности.
7. Определение предела функции на языке последовательностей.
8. Теорема о единственности предела функции в точке.
9. Теорема о пределе суммы, произведения и частного.
10. Теорема о переходе к пределу в неравенстве.
11. Теорема о сжатой функции.
12. Определение односторонних пределов скалярной функции в точке  $x_0$ .
13. Теорема о связи предела скалярной функции в точке и ее односторонних пределов в этой точке.
14. Определения непрерывности функции в точке  $x_0$  (через пределы и через приращения).
15. Теорема о непрерывности сложной функции.
16. Теорема о непрерывности суммы, произведения и частного функций.
17. Теоремы Коши о промежуточных значениях непрерывной на  $[a, b]$  функции.

18. Первая теорема Вейерштрасса об ограниченности непрерывной на  $[a, b]$  функции.
19. Вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на  $[a, b]$  функции.
20. Классификация точек разрыва функции  $y = f(x)$ .
21. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функции.
22. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функции.
23. Производная функции и дифференциал, условия дифференцируемости функции.
24. Геометрический и механический смысл производной. Формула Тейлора, её применение в приближённых вычислениях.
25. Понятие производных и дифференциалов высших порядков функции  $y = f(x)$ .
26. Условие монотонности функции  $y = f(x)$  (через производную).
27. Теорема Ферма об обращении в нуль производной в точке наибольшего (наименьшего) значения.
28. Определение точек экстремума для функции  $y = f(x)$ .
29. Необходимое условие экстремума для функций  $y = f(x)$ .
30. Достаточные условия экстремума для функций  $f(x)$  через первую производную.
31. Правило Лопиталю раскрытия неопределённости.
32. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции.
33. Необходимые и достаточные условия выпуклости вниз (вверх) графика функции.
34. Понятие точки перегиба и правило их отыскания.
35. Понятие асимптоты графика функции.
36. Условие существования и уравнение вертикальной асимптоты.
37. Условие существования и уравнение горизонтальной асимптоты.
38. Условие существования и уравнение наклонной асимптоты.
39. Первообразная. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла.
40. Интегрирование элементарных дробей.
41. Интегрирование рациональных дробей.
42. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла.
43. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей фигур в декартовых координатах.

#### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся                         | Виды дополнительных оценочных материалов  | 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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.