

**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: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Действительные функции и пределы**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **10.03.01 Информационная безопасность**

Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**

Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2014 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	54	54	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 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) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

Доцент каф. КИБЭВС \_\_\_\_\_ Д. В. Кручинин

Заведующий обеспечивающей каф.  
КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ \_\_\_\_\_ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.  
КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент каф. КИБЭВС \_\_\_\_\_ А. А. Конев

Доцент каф. КИБЭВС \_\_\_\_\_ К. С. Сарин

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов фундаментальных знаний в области математического анализа и выработка практических навыков по применению математических методов, необходимых студентам для решения прикладных инженерных задач и изучения ряда естественнонаучных и профессиональных дисциплин.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Сформировать у студента представление о роли и месте математики в современном мире;
- Сформировать достаточно высокий уровень математической культуры для восприятия технологий обеспечения информационной безопасности объектов различного уровня.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Действительные функции и пределы» (Б1.В.ОД.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Дискретная математика, Криптографические методы защиты информации, Математика (геометрия), Математика (математический анализ), Методы оптимизации, Прикладная статистика, Теория игр и исследование операций, Теория функциональных рядов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;
- ПК-11 способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** - основные положения теории пределов функций, - основные теоремы дифференциального исчисления функций одного и нескольких переменных.
- **уметь** - применять методы математического анализа, для оптимизации решения профессиональных задач; - строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; - определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; - решать основные задачи на вычисление пределов функций и дифференцирование; - пользоваться расчетными формулами и таблицами.
- **владеть** навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; - навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач.

## 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	18	18
Практические занятия	54	54
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	12	12

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	60	60
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
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 Понятие множества. Функция	2	6	8	16	ОПК-2, ПК-11
2 Теория пределов	6	14	16	36	ОПК-2, ПК-11
3 Дифференциальное исчисление	8	28	44	80	ОПК-2, ПК-11
4 Функции нескольких переменных	2	6	4	12	ОПК-2, ПК-11
Итого за семестр	18	54	72	144	
Итого	18	54	72	144	

### 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 Понятие множества. Функция	Множества. Операции над множествами. Функции. Простейшие свойства функции.	2	ОПК-2, ПК-11
	Итого	2	
2 Теория пределов	Понятие предела функции. Последовательность и ее предел. Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	6	ОПК-2, ПК-11
	Итого	6	
3 Дифференциальное исчисление	Дифференцирование функции. Производные высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Экстремумы функции.	8	ОПК-2, ПК-11
	Итого	8	
4 Функции нескольких переменных	Предел и непрерывность функции многих переменных. Дифференцирование функции многих переменных.	2	ОПК-2, ПК-11

	Итого	2	
Итого за семестр		18	

### 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
Последующие дисциплины				
1 Дискретная математика	+			
2 Криптографические методы защиты информации	+	+	+	+
3 Математика (геометрия)				+
4 Математика (математический анализ)	+	+	+	+
5 Методы оптимизации			+	+
6 Прикладная статистика	+		+	
7 Теория игр и исследование операций	+	+	+	
8 Теория функциональных рядов	+	+	+	+

### 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.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Коллоквиум, Опрос на занятиях, Тест
ПК-11	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Коллоквиум, Опрос на занятиях, Тест

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
1 семестр			
IT-методы	6	6	12
Мозговой штурм	4	4	8
Итого за семестр:	10	10	20

Итого	10	10	20
-------	----	----	----

### 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, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Понятие множества. Функция	Изучение необходимых знаний по школьной программе. Деление многочленов, факториал, неравенства	4	ОПК-2, ПК-11
	Понятие множества. Функция	2	
	Итого	6	
2 Теория пределов	Последовательности. Предел функции	6	ОПК-2, ПК-11
	Бесконечно малые функции. Замечательные пределы	8	
	Итого	14	
3 Дифференциальное исчисление	Производная функции	12	ОПК-2, ПК-11
	Методы дифференцирования функций	6	
	Дифференциал функции	4	
	Формула Тейлора. Правило Лопиталья.	2	
	Экстремумы функции. Полное исследование функции и построение ее графика	4	
	Итого	28	
4 Функции нескольких переменных	Область определения функций многих переменных. Дифференцирование функций многих переменных	6	ОПК-2, ПК-11
	Итого	6	
Итого за семестр		54	

### 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 Понятие множества. Функция	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2, ПК-11	Домашнее задание, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		

	Итого	8		
2 Теория пределов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-2, ПК-11	Домашнее задание, Коллоквиум, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	16		
3 Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	42	ОПК-2, ПК-11	Домашнее задание, Коллоквиум, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	44		
4 Функции нескольких переменных	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, ПК-11	Тест, Экзамен
	Итого	4		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
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	4	4	4	12
Коллоквиум			5	5
Контрольная работа		12	12	24
Опрос на занятиях	8	8	8	24
Тест			5	5
Итого максимум за период	12	24	34	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	12	36	70	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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	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. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Мультимедийное учебное пособие / Томиленко В. А. - 2015. 1543 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5544> (дата обращения: 28.06.2018).

2. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 104 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6062> (дата обращения: 28.06.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65055> (дата обращения: 28.06.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математика [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Приходовский М. А. - 2017. 38 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6691> (дата обращения: 28.06.2018).

2. Сборник задач по курсу дифференциального исчисления. Часть I [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Кручинин Д. В., Сеитбекова Л. Д. - 2017. 46 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7119> (дата обращения: 28.06.2018).

#### 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**

1. edu.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. sdo.tusur.ru – система управления обучением ТУСУР;
3. Электронная библиотечная система учебной и научной литературы ibooks.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 практического типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 403 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 видеоувеличителей 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

Поведение системы с течением времени описывается функцией  $f(x) = \frac{3-2x+x^2}{6x^2+4x-2}$ . Исследовать поведение функции в асимптотике, то есть найти предел  $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$ , не используя правило Лопитала.

Выберите один ответ:

- a. -1/2
- b.  $\infty$
- c. 1/6
- d. 0

Поведение системы с течением времени описывается функцией  $f(x) = \frac{t^2-8}{t^2-7t+10}$ . Исследовать поведение функции в момент времени  $t = 2$ , то есть найти предел:  $\lim_{t \rightarrow 2} \frac{t^2-8}{t^2-7t+10}$ .

Выберите один ответ:

- a.  $\infty$
- b. 1
- c. 0
- d. -2

Поведение системы с течением времени описывается функцией  $f(x) = \frac{\sqrt[3]{t+6}-3}{t-3}$ . Исследовать поведение функции в асимптотике, то есть найти предел  $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$ , не пользуясь правилом Лопитала.

Выберите один ответ:

- a. 0
- b.  $\infty$
- c. 1/2
- d. 1

Поведение системы с течением времени описывается функцией  $f(x) = \frac{t-5}{t^2-8t+7}$ . Исследовать поведение функции в асимптотике, то есть найти предел  $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$ , не используя правило Лопитала.

Выберите один ответ:

- a. 1
- b.  $\infty$
- c.  $-1/8$
- d. 0

Продолжить свойство функции интенсивности отказов. Если производная функции  $y = a(x)$  положительна на интервале  $(a, b)$ , то функция на этом интервале:

Выберите один ответ:

- a. вогнута
- b. выпукла
- c. убывает
- d. возрастает

Целевая функция  $y = x^2 - \arctg x$  имеет:

Выберите один ответ:

- a. две точки максимума
- b. одну точку минимума
- c. две точки минимума
- d. одну точку максимума и одну точку минимума

Функция надежности прибора имеет вид:  $F(t) = 1 - e^{-4t^3}$ . Найти функцию плотности  $f(t) = F'(t)$ .

Выберите один ответ:

- a.  $12t^2 e^{-4t^3}$
- b.  $-e^{-4t^3}$
- c.  $1 - e^{-4t^3}$
- d.  $4e^{-4t^3}$

Функция взлома  $y = \frac{x-1}{x^2-4}$  в точке  $x=2$ :

Выберите один ответ:

- a. имеет разрыв первого рода, устранимый
- b. имеет разрыв первого рода, неустранимый
- c. имеет разрыв второго рода
- d. непрерывна

Указать количество точек разрыва функции управления системой  $y = \frac{1}{x^3-4x}$ .

Выберите один ответ:

- a. имеет три точки разрыва
- b. непрерывна
- c. имеет одну точку разрыва
- d. имеет две точки разрыва

Пусть дана производственная функция

$f(x) = \frac{1}{x^2}$ , где  $x$  – временная величина в часах. К чему будет стремиться производственная функция, когда время будет стремиться к 10 часам.

Иными словами, чему равен предел  $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{1}{x^2} =$

Выберите один ответ:

- a. 0
- b. 0.1
- c. 0.01
- d. 1

На завод поставили новый станок. Известна последовательность отношений выработки бракованных изделий ко всем произведенным изделиям в день.

$$a_1 = \frac{6}{11}; a_2 = \frac{6}{12}; a_3 = \frac{6}{13}; \dots; a_n = \frac{6}{n+10},$$

где  $n$  - порядковый номер дня с начала работы станка.

Найти отношение выработки бракованных изделий ко всем произведенным изделиям на 91 день.

Выберите один ответ:

- a. 6/91
- b. 1
- c. 0
- d. 6/101

На завод поставили новый станок. Известна последовательность отношений выработки бракованных изделий ко всем произведенным изделиям в день.

$$a_1 = \frac{6}{11}; a_2 = \frac{6}{12}; a_3 = \frac{6}{13}; \dots; a_n = \frac{6}{n+10},$$

где  $n$  - порядковый номер дня с начала работы станка.

К какой величине стремится отношение выработки бракованных изделий ко всем произведенным изделиям в день.

Выберите один ответ:

- a. 6/91
- b. 6/101
- c. 0
- d. 1

Функция количества атак задана формулой

$$f(t) = 3 \cdot t^2, \text{ где } t \text{ количество дней}$$

Найти прирост количества атак за первые 3 дня.

Выберите один ответ:

- a. 27
- b. 9
- c. 3
- d. 18

Функция количества атак задана формулой

$$f(t) = 4 \cdot t^2 + 1, \text{ где } t \text{ количество дней}$$

Найти функцию скорости приращения атак.

Выберите один ответ:

- a.  $V(t) = 8 \cdot t + 1$
- b.  $V(t) = \frac{4}{3} \cdot t^3 + t$
- c.  $V(t) = 8 \cdot t$
- d.  $V(t) = 4 \cdot t^2 + 1$

Расход природных ресурсов  $Q$  в течение времени  $t$  есть функция

$$Q = \frac{t^2}{t-2}.$$

Определите скорость расхода ресурсов при  $t = 8$ .

Выберите один ответ:

- а.  $\frac{100}{96}$
- б. 0.96
- в. 1.04
- г. 1

Сторона квадрата увеличивается со скоростью  $V = 2$ . Какова скорость изменения периметра в тот момент, когда сторона его равна 66. Считать, что в начальный момент времени сторона квадрата равняется 0.

Скорость изменения периметра равна

Выберите один ответ:

- а. 64
- б. 8
- в. 264
- г. 33

Функция защищенности объекта зависит от многих параметров. Как называется эта функция с точки зрения математического анализа.

Выберите один ответ:

- а. Функция многих переменных
- б. Неопределенная функция
- в. Линейная функция
- г. Функция защищенности

Сторона квадрата увеличивается со скоростью  $V = 2$ . Какова скорость изменения площади в тот момент, когда сторона его равна 66. Считать, что в начальный момент времени сторона квадрата равняется 0.

Скорость изменения площади равна

Выберите один ответ:

- а. 264
- б. 8
- в. 33
- г. 64

Процесс износа программно-аппаратного СЗИ Т в течение определенного времени  $t$  есть функция

$$Q = \ln(3 \cdot t).$$

Определите скорость износа при  $t = 10$ .

Выберите один ответ:

- а. 1
- б. e
- в. 10
- г. 0.1

Расход потребляемой энергии для обеспечения электроснабжения защищаемого объекта  $Q$  в течение времени  $t$  есть функция

$$Q = t^2 - 2t + 2.$$

Определите скорость расхода электроэнергии при  $t = 4$ .

Выберите один ответ:

- a. 6
- b. 2
- c. 8
- d. 25

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

- 1) Множества. Операции над множествами.
- 2) Функции и их свойства. Способы задания функций.
- 3) Основные элементарные функции, их графики и простейшие свойства.
- 4) Многочлены и их простейшие свойства.
- 5) Последовательность и ее предел. Основные теоремы о сходящихся числовых последовательностях. Операции над сходящимися числовыми последовательностями.
- 6) Доказательство существования второго замечательного предела. Ограниченность.
- 7) Доказательство существования второго замечательного предела. Монотонность.
- 8) Предел функции, свойства пределов функции. Первый замечательный предел.
- 9) Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые (примеры).
- 10) Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
- 11) Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Примеры.
- 12) Дифференцируемость функции в точке. Связь понятий производной и дифференциала функции.
- 13) Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывными и дифференцируемыми функциями.
- 14) Правила дифференцирования явно заданных функций (с выводом). Производная обратной функции.
- 15) Производные степенной, показательной и логарифмической функции (с выводом).
- 16) Производные тригонометрических функций (с выводом).
- 17) Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
- 18) Производные и дифференциалы высших порядков явно заданных функций. Формула Лейбница.
- 19) Правило Лопиталю. Примеры.
- 20) Формула Тейлора для функций одного аргумента. Табличные разложения.
- 21) Исследование функций на экстремум. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.
- 22) Промежутки монотонности функции. Задача отыскания наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
- 23) Выпуклость функции. Точки перегиба. (Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба. Критерий выпуклости функции с помощью второй производной)
- 24) Асимптоты графика. Вертикальная асимптота. Вывод формул для параметров уравнения наклонных асимптот.
- 25) Схема полного исследования функции с пояснением по каждому пункту.
- 26) Функции многих переменных. Область определения ФМП, график, примеры.
- 27) Предел и непрерывность ФМП.
- 28) Частные производные ФМП. Геометрический смысл частных производных.
- 29) Дифференцируемость функции многих переменных. Полный дифференциал.
- 30) Производная сложной функции двух переменных.

31) Вычисление производной неявно заданной функции с помощью частных производных.

#### 14.1.3. Темы опросов на занятиях

- Множества. Операции над множествами. Функции. Простейшие свойства функции.
- Понятие предела функции. Последовательность и ее предел. Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
- Дифференцирование функции. Производные высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталья. Экстремумы функции.
- Предел и непрерывность функции многих переменных. Дифференцирование функции многих переменных.

#### 14.1.4. Темы домашних заданий

Домашние задания выдаются по всем разделам дисциплины:

- Множества. Операции над множествами. Функции. Простейшие свойства функции.
- Понятие предела функции. Последовательность и ее предел. Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
- Дифференцирование функции. Производные высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталья. Экстремумы функции.
- Предел и непрерывность функции многих переменных. Дифференцирование функции многих переменных.

#### 14.1.5. Темы коллоквиумов

Понятие предела функции. Последовательность и ее предел. Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Дифференцирование функции. Производные высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталья. Экстремумы функции.

#### 14.1.6. Темы контрольных работ

1. Пределы и непрерывность.
2. Производная функции и ее приложения.

#### 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.