

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 Лопиталю. 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. ∞
- 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. ∞
- 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. ∞
- 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. ∞
- 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 Лопиталю. 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 Лопиталю. 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 Лопиталю. 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.