**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«30» _____06_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# МАТЕМАТИКА

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **38.05.01 Экономическая безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 4 | 4 | 2 | 10 | часов |
| Практические занятия | 12 | 8 | 6 | 26 | часов |
| Самостоятельная работа | 56 | 90 | 89 | 235 | часов |
| Контрольные работы | | 2 | 2 | 4 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена/зачета | | 4 | 9 | 13 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 72 | 108 | 108 | 288 | часов |
| | | | | 8 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Зачет | 2 | |
| Контрольные работы | 2 | 1 |
| Экзамен | 3 | |
| Контрольные работы | 3 | 1 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 30.06.2021
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 65372

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

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

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Усвоение обучающимися основных понятий математического анализа.
2. Овладение методами исследования и решения математических задач.
3. Развитие алгоритмического и логического мышления.
4. Выработка навыков моделирования и решения прикладных профессиональных задач.
5. Формирование представления о роли и месте математики в современном мире.
6. Формирование достаточно высокого уровня математической культуры для восприятия технологий обеспечения информационной безопасности объектов различного уровня.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.05.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 65372

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты | ОПК-1.1. Знает основные характеристики и методы построения статистических оценок параметров, доверительных интервалов и статистических критериев, знает принципы и основные этапы математического и имитационного моделирования, подходы к формализации явлений и экономических процессов | Знает основные понятия теории пределов; дифференциального и интегрального исчисления. |
| | ОПК-1.2. Умеет применять стандартные методы и модели к решению теоретико-вероятностных задач в профессиональной области, в том числе применять при решении прикладных задач аппарат вероятностных распределений случайных величин, разрабатывать модели и проводить математическое и имитационное моделирование типовых объектов, явлений и экономических процессов | Умеет 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 экономических задач. |
| | ОПК-1.3. Владеет навыками выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и субъектов финансового мониторинга, владеет навыками интерпретации полученных результатов прогнозных оценок субъектов финансового мониторинга | Владеет навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками использования стандартных методов и математических моделей и их применением к решению прикладных экономических задач. |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 65372

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 40 | 16 | 14 | 10 |
| Лекционные занятия | 10 | 4 | 4 | 2 |
| Практические занятия | 26 | 12 | 8 | 6 |
| Контрольные работы | 4 | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 235 | 56 | 90 | 89 |
| Подготовка к тестированию | 128 | 56 | 30 | 42 |
| Подготовка к контрольной работе | 67 | | 20 | 47 |
| Подготовка к зачету | 40 | | 40 | |
| **Подготовка и сдача зачета** | 4 | | 4 | |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 9 | | | 9 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 288 | 72 | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 8 | 2 | 3 | 3 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без зачета) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | | |
| 1 Введение в математический анализ | 2 | 6 | 28 | 36 | ОПК-1 |
| 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения | 2 | 6 | 28 | 36 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | 4 | 12 | 56 | 72 | |
| **2 семестр** | | | | | |
| 3 Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 2 | 4 | 45 | 53 | ОПК-1 |
| 4 Неопределенный интеграл | 2 | 4 | 45 | 51 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | 4 | 8 | 90 | 102 | |
| **3 семестр** | | | | | |
| 5 Определенный интеграл | 1 | 4 | 44 | 51 | ОПК-1 |
| 6 Приложения определенного интеграла | 1 | 2 | 45 | 48 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | 2 | 6 | 89 | 97 | |
| Итого | 10 | 26 | 235 | 271 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Согласована на портале № 65372

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 1 Введение в математический анализ | Элементы теории множеств. Абсолютная величина действительного числа, её свойства. Окрестность точки. Понятие функции. Способы задания функции. Основные свойства функций. Элементарные функции и их графики. Сложная функция. Обратная функция. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции. Вертикальные асимптоты. Ограниченность и существование наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывной на отрезке. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения | Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей при вычислении пределов. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Формула Тейлора и ее применение в приближенных вычислениях. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 65372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого за семестр | 4 | |
| **2 семестр** | | | |
| 3 Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Определение ФНП. Способы задания ФНП. Область определения и множество значений ФНП. График ФНП. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные. Дифференцируемость. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Полный дифференциал функции. Производные сложной функции. Касательная плоскость и нормаль. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства. Теорема о неявной функции. Экстремум функции нескольких переменных. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Неопределенный интеграл | Первообразная функции и неопределённый интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: подведение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробно рациональных функций и некоторых тригонометрических выражений и иррациональных функций. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| | Итого за семестр | 4 | |
| **3 семестр** | | | |
| 5 Определенный интеграл | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегрируемость функции и определенный интеграл. Критерий интегрируемости. Интегрируемость непрерывной функции. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. | 1 | ОПК-1 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Приложения определенного интеграла | Квадрируемость плоской фигуры и ее площадь. Свойства квадрируемых фигур. Вычисление площади криволинейной трапеции и криволинейного сектора заданного в полярных координатах. Спрямляемая дуга и ее длина. Вычисление длины дуги гладкой кривой. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения. | 1 | ОПК-1 |
| | Итого | 1 | |

Согласована на портале № 65372

| | | |
|---|---|---|
| Итого за семестр | 2 | |
| Итого | 10 | |

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| **3 семестр** | | | |
| 2 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 4 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 1 Введение в математический анализ | Основные свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. Преобразование графиков. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Непрерывные функции. Классификация точек разрыва функции. | 6 | ОПК-1 |
| | Итого | 6 | |

Согласована на портале № 65372

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения | Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей при вычислении пределов. Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Формула Тейлора и ее применение в приближенных вычислениях. Контрольная работа №2. | 6 | ОПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| | Итого за семестр | 12 | |
| **2 семестр** | | | |
| 3 Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Определение ФНП. Способы задания ФНП. Область определения и множество значений ФНП. График ФНП. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал функции. Производные сложной функции. Касательная плоскость и нормаль. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства. Неявные функции. Экстремум функции нескольких переменных. Контрольная работа. | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Неопределенный интеграл | Непосредственное интегрирование. Подведение под знак дифференциала. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| | Итого за семестр | 8 | |
| **3 семестр** | | | |

Согласована на портале № 65372

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 Определенный интеграл | Непосредственное применение формулы Ньютона- Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Интегрирование ФНП: Криволинейный интеграл 1 рода. Криволинейный интеграл 2 рода. Связь между криволинейными интегралами 1 и 2 рода. Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле. Формула Грина. | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Приложения определенного интеграла | Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги гладкой кривой. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| Итого | | 26 | |

### 5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | |
| 1 Введение в математический анализ | Подготовка к тестированию | 28 | ОПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 28 | | |
| 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения | Подготовка к тестированию | 28 | ОПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 28 | | |
| Итого за семестр | | 56 | | |
| **2 семестр** | | | | |
| 3 Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Подготовка к тестированию | 15 | ОПК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к зачету | 20 | ОПК-1 | Зачёт |
| | Итого | 45 | | |

Согласована на портале № 65372

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Неопределенный интеграл | Подготовка к тестированию | 15 | ОПК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к зачету | 20 | ОПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 45 | | |
| Итого за семестр | | 90 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| **3 семестр** | | | | |
| 5 Определенный интеграл | Подготовка к контрольной работе | 22 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Подготовка к тестированию | 22 | ОПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 44 | | |
| 6 Приложения определенного интеграла | Подготовка к контрольной работе | 25 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| | Подготовка к тестированию | 20 | ОПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 45 | | |
| Итого за семестр | | 89 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 248 | | |

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ОПК-1 | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Математика. Математический анализ: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон - 2018. 115 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7878.

2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова - 2013. 138 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063.

3. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников - 2007. 191 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2246.

4. Математика: Курс лекций / М. А. Приходовский - 2018. 176 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7146.

Согласована на портале № 65372

5. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: Мультимедийное учебное пособие / В. А. Томиленко - 2015. 1543 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5544.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / А. Л. Магазинников, Л. И. Магазинников - 2017. 211 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085.
2. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова - 2005. 204 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников - 2017. 188 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861.
2. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения: Учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова - 2003. 235 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2259.

#### 7.3.2. 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.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского 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, 311 ауд.

Согласована на портале № 65372

Описание имеющегося оборудования:
- Интерактивная панель;
- Камера;
- Микрофон;
- Тумба для докладчика;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Reader;
- Microsoft Office 2013;
- Windows 10;

### 8.3. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.4. 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.

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

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Согласована на портале № 65372

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Введение в математический анализ | ОПК-1 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения | ОПК-1 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | ОПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Неопределенный интеграл | ОПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Определенный интеграл | ОПК-1 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 6 Приложения определенного интеграла | ОПК-1 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |

Согласована на портале № 65372

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 65372

1. Какова область определения функции $y=\frac{\sqrt{2-x}}{x+1}$?

a) $[2;+\infty)$
b) $(-\infty;-1)\cup(-1;2)$
c) $(-\infty;-1)\cup(-1;2]$
d) $(2;+\infty)$

2. Чему равно наименьшее значение $y$ из области значений функции $y=5x^2+10x-1$?

a) –2
b) –1
c) –6
d) –26

3. Какое множество значений у функции $y=3\sin(2x+4)$?

a) $(-\infty;+\infty)$
b) $[-6;6]$
c) $[-3;3]$
d) $[-1;1]$

4. Чему равно значение предела $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6-x}{2x+4}$?

a) $\infty$
b) $3/2$
c) $-1/4$
d) $-1/2$

5. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to-2-0}5^{\frac{4}{x+2}}$?

a) 0
b) 1
c) $+\infty$
d) 5

6. Чему равен угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y=\sin 2x+3x$ в точке $x=0$?

a) 4
b) 5
c) 1
d) 3

Какой вид имеет производная функции $y = \sin^3 x$?

7. a) $y = 3\sin^2 x \cos x$
   b) $y = 3\cos^2 x$
   c) $y = 3\sin^2 x$
   d) $y = 3\cos^2 x \sin x$

Чему равна производная функции $y = \frac{\ln x}{x}$?

8. a) $\frac{1-\ln x}{x^2}$
   b) $\frac{1+\ln x}{x^2}$
   c) $-\frac{1}{x^3}$
   d) $\frac{1}{x^2}$

Чему равна производная функции $y = (x^3 - 5)\cdot \ln x$?

9. a) $y = 3x^2 \cdot \ln x + (x^3 - 5)\cdot \frac{1}{x}$
   b) $y = 3x^2 \cdot \ln x + (x^3 - 5)\cdot x$
   c) $y = 3x^2 \cdot \frac{1}{x}$
   d) $y = (3x^2 - 5)\cdot \ln x + (x^3 - 5)\cdot \frac{1}{x}$

Чему равна частная производная функции $z = e^{x+y^3}$ по переменной $y$ в точке $M(0;1)$?

10. a) $e$
    b) $2e$
    c) $3e$
    d) $3$

Чему равно значение неопределенного интеграла $\int \frac{1}{x^2+4}\,dx$?

11. a) $\ln|x^2+4| + c$
    b) $\frac{1}{2}\ln|x^2+4| + c$
    c) $arctg\frac{x}{2} + c$
    d) $\frac{1}{2}arctg\frac{x}{2} + c$

Согласована на портале № 65372

В неопределенном интеграле $\int \frac{xdx}{\sqrt{x}-1}$ введена новая переменная $t=\sqrt{x}$, тогда какой вид примет интеграл?

12.
a) $\int \frac{2tdt}{t-1}$

b) $\int \frac{2t^3dt}{t-1}$

c) $\int \frac{2t^2dt}{t-1}$

d) $\int \frac{t^3dt}{t-1}$

Чему равно значение неопределенного интеграла $\int \frac{x}{x^2+3}dx$?

13.
a) $2\ln\left|x^2+3\right|+c$

b) $\frac{1}{2}\ln\left|x^2+3\right|+c$

c) $arctg\frac{x}{\sqrt{3}}+c$

d) $\frac{1}{\sqrt{3}}arctg\frac{x}{\sqrt{3}}+c$

Если в интеграле $\int(5x+1)e^{2x}dx$ применить метод интегрирования по частям и $u(x)=5x+1$, то чему равна функция $v(x)$?

14.
a) $\frac{1}{2}e^{2x}$

b) $e^{2x}dx$

c) $2e^{2x}$

d) $e^{2x}$

Какой вид имеет верное разложение подынтегральной функции в неопределенном интеграле $\int \frac{3x+1}{x^3(x-1)(x^2+9)^2}dx$ на простейшие дроби?

15.
a) $\frac{A_1}{x^3}+\frac{A_2}{x-1}+\frac{A_3}{(x^2+9)^2}$

b) $\frac{A_1}{x^3}+\frac{A_2}{x-1}+\frac{Mx+N}{(x^2+9)^2}$

c) $\frac{A_1}{x}+\frac{A_2}{x^2}+\frac{A_3}{x^3}+\frac{A_4}{x-1}+\frac{Mx+N}{x^2+9}$

d) $\frac{A_1}{x}+\frac{A_2}{x^2}+\frac{A_3}{x^3}+\frac{A_4}{x-1}+\frac{M_1x+N_1}{x^2+9}+\frac{M_2x+N_2}{(x^2+9)^2}$

Согласована на портале № 65372

Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке [-5;5], тогда чему равен интеграл $\int_{-5}^{5} f(x)dx$?

a) 0

16. b) $2\int_{0}^{5} f(x)dx$

c) $10\int_{-5}^{5} f(x)dx$

d) $\frac{1}{10}\int_{-5}^{5} f(x)dx$

Чему равно значение определенного интеграла $\int_{0}^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+1}}$?

17. a) 1

b) $\ln 2$

c) 4

d) $-1$

В определенном интеграле $\int_{1}^{4} \frac{dx}{\sqrt{x}-1}$ введена новая переменная $t = \sqrt{x}$, тогда какой вид примет интеграл?

a) $\int_{1}^{2} \frac{2tdt}{t-1}$

18. b) $\int_{1}^{4} \frac{2tdt}{t-1}$

c) $\int_{1}^{2} \frac{dt}{t-1}$

d) Нет правильного ответа

Чему равен несобственный интеграл $\int_{-1}^{+\infty} (x+2)^{-4} dx$?

a) $\frac{1}{2}$

19. b) 1

c) $-1$

d) $\frac{1}{3}$

Каким определенным интегралом выражается площадь фигуры, ограниченной прямыми $y = x$, $y = 2x$, $x = -1$?

a) $\int_{-1}^{0} (x - 2x)dx$

20. b) $\int_{-1}^{0} 2xdx$

c) $\int_{-1}^{0} xdx$

d) $\int_{-1}^{0} (2x - x)dx$

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Задача приводящая к понятию определенного интеграла.
2. Определенный интеграл: определение, геометрический смысл.
3. Свойства определенного интеграла, выраженные равенствами.
4. Свойства определенного интеграла, выраженные неравенствами.
5. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Замена переменной в определенном интеграле.
7. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
8. Несобственные интегралы 1 рода.
9. Несобственные интегралы 2 рода.
10. Вычисление площади плоской фигуры.
11. Вычисление длины дуги гладкой кривой.
12. Объем тела вращения.
13. Площадь поверхности вращения.

### 9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Функции двух переменных.
2. Частные производные.
3. Полный дифференциал.
4. Частные производные высших порядков.
5. Экстремум функции нескольких переменных.
6. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
7. Свойства неопределенных интегралов.
8. Таблица основных неопределенных интегралов.
9. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
10. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
11. Интегрирование рациональных дробей.
12. Интегрирование тригонометрических функций.
13. Интегрирование иррациональных функций.

### 9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Переделы
2. Производные
3. Исследование функций
4. Функции нескольких переменных
5. Неопределенный интеграл
6. Определенный интеграл и его приложения

### 9.2. Методические рекомендации

Согласована на портале № 65372

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. 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:

Согласована на портале № 65372

– 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.

Согласована на портале № 65372

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 5 от « 5 » 5 2021 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС | А.А. Шелупанов | Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d |
| Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС | А.А. Шелупанов | Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |
| Декан ЗиВФ | И.В. Осипов | Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КИБЭВС | А.А. Конев | Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd |
| Доцент, каф. КИБЭВС | К.С. Сарин | Согласовано, 68c81ca0-0954-467a-8d01-f93a0d553669 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КИБЭВС | Л.А. Жидова | Разработано, 117db084-d26a-4d6d-a77d-540c7118956d |
| Доцент, каф. КИБЭВС | Ю.А. Шайдо | Разработано, f0bb6195-f101-461f-b3a0-1da8f52f21eb |

Согласована на портале № 65372