**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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | 36 | часов |
| 2 | Практические занятия | 18 | 18 | 36 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 18 | 18 | 36 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 54 | 54 | 108 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 54 | 54 | 108 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | 216 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | 72 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | 288 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | 8.0 | З.Е. |

Экзамен: 1, 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 37613

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 11.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| доцент каф. математики | _____ | М. М. Никольская |
| Заведующий обеспечивающей каф. математики | _____ | А. Л. Магазинникова |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан ФВС | _____ | Л. А. Козлова |
| Заведующий выпускающей каф. КСУП | _____ | Ю. А. Шурыгин |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Профессор кафедры математики (математики) | _____ | А. А. Ельцов |
| Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) | _____ | В. М. Зюзьков |

Согласована на портале № 37613

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основных положений, законов и методов математики, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.
- Овладение методами математики.
- Выработка у студентов умения представлять современную научную картину мира.
-

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.5) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Базы данных, Безопасность жизнедеятельности, Вычислительная математика, Вычислительные машины, системы и сети, Дискретная математика, Инженерная и компьютерная графика, Интеллектуальные технологии и представление знаний, Информатика, Информационные технологии в технико-экономических системах, Компьютерное моделирование систем, Менеджмент, Методы технико-экономического обоснования проектов, Надежность информационных систем, Объектно-ориентированное программирование, Основы проектирования систем и средств управления, Пакеты прикладных программ MathCad, Пакеты прикладных программ MathLab, Принятие управленческих решений, Программирование и основы алгоритмизации, Системный анализ, оптимизация и принятие решений, Системы автоматизированного документирования, Теоретическая механика, Теория автоматического управления, Теория алгоритмов и математическая логика, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория дифференциальных и интегральных уравнений, Теория и проектирование информационных систем, Теория и технология программирования, Управление в организационных системах, Физика, Экология, Экономика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;
- ОПК-3 способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные положения, законы и методы математики, использующихся при изучении специальных дисциплин и при решении профессиональных задач.
- **уметь** применять основные положения и методы математики при решении профессиональных задач и представлять современную научную картину мира.
- **владеть** положениями и методами математики, используемые при представлении современной научной картины мира.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 1 семестр | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 108 | 54 | 54 |
| Лекции | 36 | 18 | 18 |
| Практические занятия | 36 | 18 | 18 |
| Лабораторные работы | 36 | 18 | 18 |

Согласована на портале № 37613

| | | | |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа (всего) | 108 | 54 | 54 |
| Подготовка к контрольным работам | 13 | 3 | 10 |
| Выполнение домашних заданий | 10 | 4 | 6 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 4 | 0 | 4 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 28 | 16 | 12 |
| Проработка лекционного материала | 11 | 4 | 7 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8 | 3 | 5 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 34 | 24 | 10 |
| Всего (без экзамена) | 216 | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 72 | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 288 | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы | 8.0 | 4.0 | 4.0 |

## 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 | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | | | |
| 1 Матрицы, определители. | 7 | 6 | 4 | 12 | 29 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 2 Системы линейных алгебраических уравнений. | 5 | 4 | 10 | 24 | 43 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 3 Линейный оператор. | 3 | 4 | 0 | 7 | 14 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 4 Элементы теории кривых и поверхностей. | 3 | 4 | 4 | 11 | 22 | ОПК-1, ОПК-3 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 18 | 54 | 108 | |
| 2 семестр | | | | | | |
| 5 Введение в анализ. | 4 | 3 | 0 | 7 | 14 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 6 Дифференциальное исчисление и его приложения. | 3 | 5 | 6 | 13 | 27 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 7 Интегральное исчисление функции одной переменной. | 4 | 4 | 6 | 13 | 27 | ОПК-1, ОПК-3 |
| 8 Интегральное исчисление функций | 3 | 3 | 0 | 8 | 14 | ОПК-1, ОПК- |

Согласована на портале № 37613

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| многих переменных. | | | | | | 3 |
| 9 Элементы теории рядов. | 4 | 3 | 6 | 13 | 26 | ОПК-1, ОПК-3 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 18 | 54 | 108 | |
| Итого | 36 | 36 | 36 | 108 | 216 | |

### 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 Матрицы, определители. | Понятие числовой матрицы. Специальные виды матриц. Действия над матрицами и их свойства.Понятие определителя порядка n, свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия. | 7 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 7 | |
| 2 Системы линейных алгебраических уравнений. | Основные задачи теории систем линейных уравнений. Различные формы записи системы линейных уравнений (полная, векторная, матричная). Классификация систем. Теорема Кронекера - Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса. Исследование и решение произвольных систем линейных уравнений. Решение однородных систем. Теорема о наложении решений. Структуры общего решения однородных и неоднородных систем. | 5 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 5 | |
| 3 Линейный оператор. | Функции, отображения. Линейный оператор и его матрица. Область значений и ранг линейного оператора. Действия над линейными операторами. Инвариантные подпространства. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Линейные, билинейные и квадратичные формы. | 3 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 3 | |

Согласована на портале № 37613

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Элементы теории кривых и поверхностей. | Основные задачи аналитической геометрии. Понятия уравнений кривой и поверхности. Декартова система координат. Криволинейные системы координат (полярная, цилиндрическая и сферическая). Кривые и поверхности второго порядка. | 3 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 3 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| 2 семестр | | | |
| 5 Введение в анализ. | Множества и операции над ними. Вещественные числа и их свойства. Системы окрестностей. Односторонние окрестности в R. Последовательность и ее предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Неопределенные выражения. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва действительнозначной функции одного действительного аргумента. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Дифференциальное исчисление и его приложения. | Дифференцируемые отображения. Строение производной матрицы. Некоторые свойства производных. Таблица производных. Производная сложной и обратной функций. Производная функций, заданных параметрически и неявно. Геометрический и механический смысл производной. Производная по направлению. Производные высших по-рядков.Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Основные теоремы дифференциального исчисления функции одной переменной. Достаточные условия дифференцируемости функции одной и многих переменных. Дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей. Теорема Лопиталя. Монотонные функции. Экстремумы. Условные экстремумы. Глобальные экстремумы. Нахождение наибольших и наименьших значений. | 3 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 3 | |
| 7 Интегральное исчисление функции одной переменной. | Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства. Таблица интегралов. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменных в неопределенном и определённом интегралах, подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Несобственные интегралы 1-го рода (на неограниченном промежутке). Несобственные интегралы 2-го рода (от неограниченных функций). Выяснение сходимости несобственных | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |

Согласована на портале № 37613

| | | | |
|---|---|---|---|
| | интегралов исходя из определения. Теоремы сравнения. | | |
| | Итого | 4 | |
| 8 Интегральное исчисление функций многих переменных. | Кратные интегралы, повторные интегралы, вычисление кратных интегралов сведением к повторным. Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные и поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Элементы теории поля. | 3 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 3 | |
| 9 Элементы теории рядов. | Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимый признак сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Достаточные признаки абсолютной сходимости числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся числовые ряды с вещественными членами. Теорема Лейбница о сходимости знакочередующихся рядов. Понятие функционального ряда. Область сходимости функциональных рядов. Равномерная и равномерная внутри области сходимости функциональных рядов. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно и равномерно внутри области сходящихся функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Единственность разложения в ряд Тейлора. Представление элементарных функций рядом Тейлора. | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 36 | |

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 Базы данных | | | + | | | + | + | | |
| 2 Безопасность жизнедеятельности | | | | | | + | | | |
| 3 Вычислительная математика | | | + | + | + | + | + | | + |
| 4 Вычислительные машины, системы и сети | | | + | | | + | | | + |

Согласована на портале № 37613

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 Дискретная математика | + | | | | | | | | |
| 6 Инженерная и компьютерная графика | | | + | + | | + | + | | |
| 7 Интеллектуальные технологии и представление знаний | | | + | | | + | + | | + |
| 8 Информатика | | | + | + | | + | + | + | + |
| 9 Информационные технологии в технико-экономических системах | | | + | | | + | + | | |
| 10 Компьютерное моделирование систем | | | + | | | + | + | | + |
| 11 Менеджмент | | | + | + | | + | + | | + |
| 12 Методы технико-экономического обоснования проектов | | | + | | | + | + | | + |
| 13 Надежность информационных систем | | | + | | | + | + | | + |
| 14 Объектно-ориентированное программирование | | | + | | + | + | | | + |
| 15 Основы проектирования систем и средств управления | | | | | | + | + | + | + |
| 16 Пакеты прикладных программ MathCad | + | + | + | | | + | | | |
| 17 Пакеты прикладных программ MathLab | + | + | | + | + | + | + | | + |
| 18 Принятие управленческих решений | | | | | | + | | | |
| 19 Программирование и основы алгоритмизации | | | + | | | | | | |
| 20 Системный анализ, оптимизация и принятие решений | | | + | + | + | + | + | + | + |
| 21 Системы автоматизированного документирования | | | + | | | | | | |
| 22 Теоретическая механика | | | | | | + | + | + | + |
| 23 Теория автоматического управления | | | + | + | + | + | + | + | + |
| 24 Теория алгоритмов и математическая логика | + | | | | | | | | |
| 25 Теория вероятностей и математическая статистика | | | + | | + | + | + | + | + |
| 26 Теория | | | | | | + | + | + | + |

Согласована на портале № 37613

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| дифференциальных и интегральных уравнений | | | | | | | | | |
| 27 Теория и проектирование информационных систем | | | | | | + | + | | + |
| 28 Теория и технология программирования | | | + | | | + | + | | + |
| 29 Управление в организационных системах | | | + | | | + | + | | |
| 30 Физика | | | | | | + | + | + | + |
| 31 Экология | | | + | | + | + | | | + |
| 32 Экономика | | | + | + | | + | + | + | |

**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. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-1 | + | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ОПК-3 | + | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |

Согласована на портале № 37613

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Матрицы, определители. | Обратная матрица. Матричные уравнения | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Системы линейных алгебраических уравнений. | Решение систем линейных алгебраических уравнений | 10 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 10 | |
| 4 Элементы теории кривых и поверхностей. | Операции над векторами. Прямые и плоскости | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| 2 семестр | | | |
| 6 Дифференциальное исчисление и его приложения. | Полное исследование функций и построение графиков. | 4 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Экстремумы функции двух переменных. | 2 | |
| | Итого | 6 | |
| 7 Интегральное исчисление функции одной переменной. | Вычисление определённых интегралов. | 3 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Приложения определённых интегралов. | 3 | |
| | Итого | 6 | |
| 9 Элементы теории рядов. | Проверка сходимости числовых рядов | 3 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. | 3 | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 36 | |

## 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 Матрицы, определители. | Действия над матрицами | 1 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Вычисление определителей. | 1 | |
| | Обратная матрица. Решение матричных уравнений | 1 | |
| | Линейные пространства. Ранг матрицы. | 1 | |
| | Контрольная работа | 2 | |
| | Итого | 6 | |
| 2 Системы линейных алгебраических уравнений. | Решение определённых систем линейных уравнений. | 1 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Решение неопределённых систем линейных уравнений | 1 | |

Согласована на портале № 37613

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Контрольная работа | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Линейный оператор. | Линейные операторы. Квадратичные формы | 2 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Алгебра геометрических векторов | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 4 Элементы теории кривых и поверхностей. | Прямая линия на плоскости. Плоскость. | 1 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Прямая в пространстве | 1 | |
| | Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения. | 1 | |
| | Контрольная работа | 1 | |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| 2 семестр | | | |
| 5 Введение в анализ. | Числовые и векторные последовательности. Функции. Предел функции. | 1 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций | 1 | |
| | Непрерывность функции. Классификация разрывов функции | 1 | |
| | Итого | 3 | |
| 6 Дифференциальное исчисление и его приложения. | Техника дифференцирования функций скалярного аргумента. Производные высших порядков функций скалярного аргумента. Дифференциал. Геометрический и механический смысл производной | 1 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Дифференцирование функций многих аргументов. Производная по направлению. | 1 | |
| | Правило Лопиталя. | 1 | |
| | Экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения функции на замкнутом множестве. Асимптоты графика функции | 1 | |
| | Контрольная работа. | 1 | |
| | Итого | 5 | |
| 7 Интегральное исчисление функции одной переменной. | Определение, свойства, таблицы интегралов и дифференциалов. Приемы нахождения неопределенного интеграла. | 2 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла | 1 | |
| | Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы второго рода. | 1 | |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 37613

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 Интегральное исчисление функций многих переменных. | Вычисление двойных интегралов.Вычисление тройных интегралов. Геометрические приложения кратных интегралов | 1 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Криволинейные интегралы первого рода. Криволинейные интегралы второго рода. | 1 | |
| | Контрольная работа. | 1 | |
| | Итого | 3 | |
| 9 Элементы теории рядов. | Числовые ряды | 1 | ОПК-1, ОПК-3 |
| | Функциональные ряды. Степенные ряды. Формула Тейлора | 1 | |
| | Контрольная работа. | 1 | |
| | Итого | 3 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 36 | |

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| 1 Матрицы, определители. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 2 Системы линейных алгебраических уравнений. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной |
| | Подготовка к практическим занятиям, | 7 | | |

Согласована на портале № 37613

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | семинарам | | | работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 10 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 24 | | |
| 3 Линейный оператор. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 1 | | |
| | Итого | 7 | | |
| 4 Элементы теории кривых и поверхностей. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 3 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 11 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| 2 семестр | | | | |
| 5 Введение в анализ. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, |

Согласована на портале № 37613

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 1 | | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 7 | | |
| 6 Дифференциальное исчисление и его приложения. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 13 | | |
| 7 Интегральное исчисление функции одной переменной. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |

Согласована на портале № 37613

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 13 | | |
| 8 Интегральное исчисление функций многих переменных. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 9 Элементы теории рядов. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-1, ОПК-3 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 1 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 13 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 180 | | |

## 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 | | | | |

Согласована на портале № 37613

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Домашнее задание | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Конспект самоподготовки | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Контрольная работа | 12 | 10 | 12 | 34 |
| Отчет по лабораторной работе | 3 | 4 | 5 | 12 |
| Тест | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Итого максимум за период | 23 | 22 | 25 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 23 | 45 | 70 | 100 |
| 2 семестр | | | | |
| Домашнее задание | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Конспект самоподготовки | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Контрольная работа | 10 | 9 | 10 | 29 |
| Отчет по индивидуальному заданию | | 4 | 4 | 8 |
| Отчет по лабораторной работе | 3 | 4 | 5 | 12 |
| Тест | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Итого максимум за период | 20 | 24 | 26 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 20 | 44 | 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) |

Согласована на портале № 37613

| | | |
|---|---|---|
| | 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. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244 (дата обращения: 07.07.2018).
2. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861 (дата обращения: 07.07.2018).
3. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063 (дата обращения: 07.07.2018).
4. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2258 (дата обращения: 07.07.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2007. 191 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2246 (дата обращения: 07.07.2018).
2. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2012. 101 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2278 (дата обращения: 07.07.2018).
3. Многочлены от одной переменной (теория и приложения) [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гриншпон И. Э., Гриншпон С. Я. - 2016. 97 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7097 (дата обращения: 07.07.2018).
4. Элементарные функции и их графики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2017. 91 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7037 (дата обращения: 07.07.2018).
5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2003. 235 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2259 (дата обращения: 07.07.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 07.07.2018).
2. Практикум по дифференциальному исчислению [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085 (дата обращения: 07.07.2018).
3. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39 (дата обращения: 07.07.2018).
4. Лабораторный практикум по математике [Электронный ресурс]: Методические

Согласована на портале № 37613

указания / Магазинников А. Л. - 2018. 63 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8103 (дата обращения: 07.07.2018).

5. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 07.07.2018).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. zbmath.org
2. www.elibrary.ru
3. Система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.)

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

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

### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

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

Учебная аудитория

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 125 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для

Согласована на портале № 37613

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 237 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 123 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Вычислительная лаборатория

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 427 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер PENTIUM D945 (9 шт.);
- Компьютер GELERON D331 (3 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Microsoft Windows 7 Pro
- OpenOffice
- GNU Octave
- MathCad 13

**13.1.4. 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.

Согласована на портале № 37613

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 зрениями** 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

**1.**

| | |
|---|---|
| Даны матрицы $A$ размера $(5 \times 2)$ и $B$ размера $(n \times 1)$. При каких значениях *n* существует матрица *C* = *A*·*B*? | 5 |
| | 3 |
| | 2 |
| | 1 |

**2.**

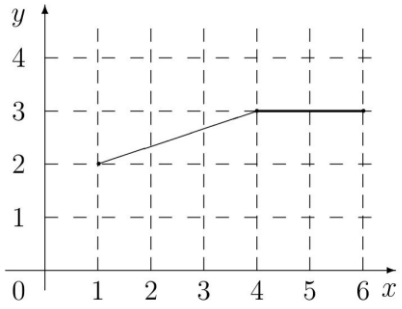
| | |
|---|---|
| Дана система $\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2, \\ -x_1 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$ Можно ли неизвестное $x_2$ найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение $x_2$. | $-1$ |
| | Нет |
| | 2 |
| | 3 |

**3.**

| | |
|---|---|
| Зная, что векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$ и $\mathbf{b} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ортогональны, Найдите значение параметра α. | 1 |
| | 0 |
| | -1 |
| | 2 |

Согласована на портале № 37613

**4.**

| | |
|---|---|
| На отрезке [1;6] задана функция, график которой приведен на рисунке. Укажите аналитическое задание этой функции.<br><br> | $y = \begin{cases} \frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$ |
| | $y = \begin{cases} -\frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$ |
| | $y = \begin{cases} x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$ |
| | $y = \begin{cases} -x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$ |

**5.**

| | |
|---|---|
| Какой геометрический образ определяет уравнение<br>$(x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 4$<br>в пространстве? | Цилиндрическая поверхность |
| | Плоскость |
| | Сфера |
| | Коническая поверхность |

**6.**

| | |
|---|---|
| Уравнение<br>$\frac{x^2}{9} + y^2 = 1$<br>определяет на плоскости…. | Гиперболу |
| | Эллипс |
| | Окружность |
| | Параболу |

**7.**

| | |
|---|---|
| Найти длину отрезка, отсекаемого от оси *OZ* прямой<br>$\begin{cases} x = 2t + 4, \\ y = t + 2, \\ z = t - 1 \end{cases}$ | 1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 4 |

**8.**

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

**9.**

Согласована на портале № 37613

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

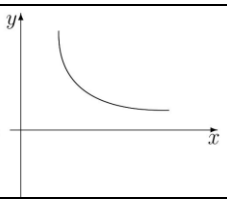
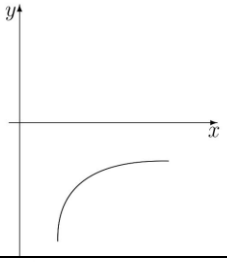
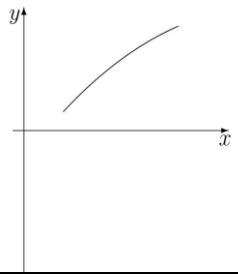
**10.**

| | |
|---|---|
| Укажите функцию бесконечно малую при $x \to 0$ | $f(x) = \dfrac{1}{e^x - 1}$ |
| | $f(x) = \dfrac{1}{2x^2 + x}$ |
| | $f(x) = 3x^2 + 2x$ |
| | $f(x) = 2 + e^x$ |

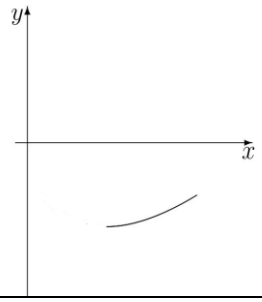
**11.**

| | |
|---|---|
| Найдите предел $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{\sin[3(x-2)]}{x-2}$ | -1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 0 |

**12.**

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

Согласована на портале № 37613

| | |
|---|---|
| |  |



**13.**

| | |
|---|---|
| Дана функция $u = \cos y + (y - x)\sin y.$ Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$ | $-\sin y$ |
| | $-\sin y - \cos y$ |
| | $-x\sin y$ |
| | $-x\cos y$ |

**14.**

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

**15.**

| | |
|---|---|
| Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int_0^{\pi} \cos 3x\, dx$ | Неопределённый интеграл |
| | Определённый интеграл |
| | Двойной интеграл |
| | Несобственный интеграл первого рода |

**16.**

| | |
|---|---|
| При вычислении несобственных интегралов получены результаты: а) $\int_{-\infty}^{1} f_1(x)\,dx = \infty$ б) $\int_{0}^{+\infty} f_2(x)\,dx = \infty$ в) $\int_{-\infty}^{+\infty} f_3(x)\,dx = 5$ г) $\int_{-\infty}^{+\infty} f_4(x)\,dx = 0$ Какие из данных интегралов сходятся? | а) и б) |
| | б) и в) |
| | в) и г) |
| | г) и а) |

**17.**

| | |
|---|---|
| Среди приведенных рядов укажите числовой ряд | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ |
| | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$ |

Согласована на портале № 37613

| | |
|---|---|
| | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$ |
| | $\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$ |

**18.**

| | |
|---|---|
| Среди приведенных рядов укажите степенной ряд | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^2}{2^n}$ |
| | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{2^n}$ |
| | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+2)^x}{2^n}$ |
| | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ |

**19.**

| | |
|---|---|
| Установите соответствие между приведенным утверждением и его названием:<br>Если ряд сходится, то $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$ . | Определение сходящегося ряда |
| | Необходимый признак сходимости |
| | Признак Коши |
| | Признак Лейбница |

**20.**

| | |
|---|---|
| Разложение функции $f(x) = \sin x$ в ряд Тейлора имеет вид: | $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \ldots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \ldots$ |
| | $x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \ldots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \ldots$ |
| | $1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots + \frac{x^n}{n!} + \ldots$ |
| | $x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \ldots + \frac{(-1)^{n+1} x^n}{n} + \ldots$ |

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

Семестр 1

1. Матрицы и действия с ними.
2. Определители порядка n и их свойства.
3. Алгебраические дополнения и миноры. Связь между ними и вычисление определителя с помощью разложения по строке или столбцу.
4. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
5. Линейное пространство (определение, примеры).
6. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
7. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия.
8. Базис. Координаты. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
9. Понятие вектора. Координаты вектора. Действия с векторами (геометрически и аналитически). Свойства векторов (сонаправленность, коллинеарность, ортогональность). Деление отрезка в заданном отношении.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов (определение, свойства, применение).
11. Системы линейных уравнений, классификация и методы их решения.
12. Линейный оператор, его матрица и свойства. Изменение матрицы линейного оператора

Согласована на портале № 37613

при изменении базиса.

13. Инвариантные подпространства. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Их свойства. Вид матрицы линейного оператора в базисе из собственных векторов. Нахождение собственных чисел и собственных векторов для конечномерного линейного оператора.

14. Линейные и билинейные формы. Квадратичные формы. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы.

15. Кривые и поверхности. Криволинейные системы координат.

16. Кривые и поверхности первого порядка (прямая и плоскость).

17. Кривые и поверхности второго порядка. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.

Семестр 2

1. Системы окрестностей в R и Rn. Предел функции. Односторонние пределы.

2. Теорема о единственности предела. Предел суммы, произведения, дроби. Теоремы о пределах в неравенствах.

3. Непрерывность функции. Классификация изолированных точек разрыва скалярной функции скалярного аргумента.

4. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и их следствия.

5. Бесконечно малые. Качественная и количественная шкалы сравнения бесконечно малых. Бесконечно большие. Качественная и количественная шкалы сравнения бесконечно больших.

6. Дифференцируемые отображения. Производная матрица. Свойства производных. Производная по направлению. Производные высших порядков.

7. Геометрический и механический смысл производной. Геометрические приложения производной. Касательная и нормаль к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

8. Дифференциал. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Дифференциалы высших порядков сложной функции.

9. Основные теоремы дифференциального исчисления.

10. Достаточные условия дифференцируемости.

11. Раскрытие неопределенностей. Теорема Лопиталя.

12. Монотонные функции. Необходимые условия монотонности. Достаточные условия монотонности.

13. Экстремумы. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума для функции одной переменной.

14. Экстремумы. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.

15. Условные экстремумы. Глобальные экстремумы. Нахождение наибольших и наименьших значений.

16. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства.

17. Замена переменных в неопределенном интеграле, подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям.

18. Вычисление определенного интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных в определенном интеграле.

19. Несобственные интегралы 1-го рода (на неограниченном промежутке). Теоремы сравнения.

20. Несобственные интегралы 2-го рода (от неограниченных функций). Теоремы сравнения.

21. Приложения определённого интеграла.

22. Кратные интегралы, повторные интегралы, вычисление кратных интегралов сведением к повторным.

23. Криволинейные интегралы.

24. Числовые ряды. Сходимость числовых рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.

25. Признаки сравнения абсолютной сходимости числовых рядов.

Согласована на портале № 37613

26. Признаки Даламбера абсолютной сходимости числовых рядов.
27. Признаки Коши абсолютной сходимости числовых рядов.
28. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.
29. Функциональный ряд. Область сходимости. Определение равномерной сходимости.
30. Степенной ряд. Теорема Абеля.
31. Ряды Тейлора и Маклорена.

### 14.1.3. Темы индивидуальных заданий

2 семестр

1. Полное исследование функции и построение графика.
2. Подведение под знак дифференциала

### 14.1.4. Темы домашних заданий

1 семестр

1. Действия над матрицами
2. Вычисление определителей
3. Обратная матрица. Решение матричных уравнений
4. Линейные пространства. Ранг матрицы
5. Решение определённых систем линейных уравнений
6. Решение неопределённых систем линейных уравнений
7. Линейные операторы. Квадратичные формы
8. Алгебра геометрических векторов
9. Прямая линия на плоскости. Плоскость.
10. Прямая в пространстве
11. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения.

2 семестр

1. Числовые и векторные последовательности. Функции. Предел функции.
2. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций
3. Непрерывность функции. Классификация разрывов функции
4. Техника дифференцирования функций скалярного аргумента. Производные высших порядков функций скалярного аргумента. Дифференциал. Геометрический и механический смысл производной
5. Дифференцирование функций многих аргументов. Производная по направлению.
6.Правило Лопиталя.
7. Экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения функции на замкнутом множестве. Асимптоты графика функции
8. Определение, свойства, таблицы интегралов и дифференциалов. Приемы нахождения неопределенного интеграла.
9. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла
10. Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы второго рода.
11. Вычисление двойных интегралов.Вычисление тройных интегралов. Геометрические приложения кратных интегралов
12. Криволинейные интегралы первого рода. Криволинейные интегралы второго рода.
13. Числовые ряды
14. Функциональные ряды. Степенные ряды. Формула Тейлора

### 14.1.5. Темы контрольных работ

1 семестр

1. Матрицы и определители.

Согласована на портале № 37613

2. Системы линейных алгебраических уравнений.

3. Прямая и плоскость.

2 семестр

1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

2. Интегральное исчисление функций многих переменных.

3. Теория рядов.

### 14.1.6. Вопросы на самоподготовку

1 семестр

1. Алгебра геометрических векторов.
2. Прямая линия на плоскости.
3. Плоскость.
4. Прямая в пространстве.

2 семестр

1. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций
2. Асимптоты графика функции
3. Производная по направлению.
4. Геометрический и механический смысл производной
5. Формула Тейлора
6. Приложения определенного интеграла
7. Геометрические приложения кратных интегралов

### 14.1.7. Темы лабораторных работ

Обратная матрица. Матричные уравнения
Решение систем линейных алгебраических уравнений
Операции над векторами. Прямые и плоскости
Полное исследование функций и построение графиков.
Экстремумы функции двух переменных.
Вычисление определённых интегралов.
Приложения определённых интегралов.
Проверка сходимости числовых рядов
Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена.

## 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.

Согласована на портале № 37613

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.

Согласована на портале № 37613