**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: **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль) / специализация: **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 34 | 34 | часов |
| 2 | Практические занятия | 52 | 52 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 86 | 86 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 94 | 94 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е. |

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 36803

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) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. математики _____ Т. В. Павлова

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

Профессор кафедры математики (математики) _____ А. А. Ельцов

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 36803

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчета, используемых для анализа и решения прикладных задач.

Формирование способностей привлекать для решения профессиональных задач математический аппарат экологических наук, используемый для обработки информации и анализа данных по экологии.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Овладение методами решения математических задач применяя математический аппарат экологических наук.

– Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.

– Выработка у студентов умения работать с математической литературой.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.11) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Анализ научно-технической информации (ГПО-1), Информатика. ГИС в экологии и природопользовании, Моделирование процессов и объектов (ГПО-2), Научно-исследовательская работа, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Основы электроники, Оценка воздействия на окружающую среду, Приборы и датчики экологического контроля, Системный анализ и моделирование процессов в техносфере, Статистическая обработка данных, Учебно-исследовательская работа студентов, Физика, Физические методы контроля окружающей среды, Химия, Экологическая экспертиза, Экологический аудит, Экономика, Экспериментальные исследования и статистистическая обработка результатов (ГПО-3), Электромагнитная экология.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия, объекты и методы математики; математический аппарат, используемый в экологических науках для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

– **уметь** применять математический аппарат, используемый в экологических науках для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

– **владеть** математическим аппаратом, используемым в экологических науках для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 1 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 86 | 86 |
| Лекции | 34 | 34 |
| Практические занятия | 52 | 52 |
| Самостоятельная работа (всего) | 94 | 94 |
| Подготовка к контрольным работам | 10 | 10 |

Согласована на портале № 36803

| | | |
|---|---|---|
| Выполнение домашних заданий | 10 | 10 |
| Проработка лекционного материала | 24 | 24 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 18 | 18 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 32 | 32 |
| Всего (без экзамена) | 180 | 180 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы | 6.0 | 6.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | | |
| 1 Линейная алгебра | 6 | 10 | 18 | 34 | ОПК-1 |
| 2 Аналитическая геометрия | 4 | 6 | 14 | 24 | ОПК-1 |
| 3 Элементы теории множеств, элементы математической логики и введение в анализ. | 8 | 8 | 18 | 34 | ОПК-1 |
| 4 Дифференциальное исчисление функции одной и многих переменных | 8 | 14 | 22 | 44 | ОПК-1 |
| 5 Интегральное исчисление функции одной переменной. | 8 | 14 | 22 | 44 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | 34 | 52 | 94 | 180 | |
| Итого | 34 | 52 | 94 | 180 | |

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

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Линейная алгебра | Понятие числовой матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Понятие определителя порядка n.Свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение | 6 | ОПК-1 |

Согласована на портале № 36803

| | | | |
|---|---|---|---|
| | матричных уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Решение определенных систем. Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение неопределенных систем. | | |
| | Итого | 6 | |
| 2 Аналитическая геометрия | Основные задачи аналитической геометрии. Понятия уравнений кривой и поверхности. Декартова система координат. Прямая линия на плоскости. Плоскость. | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Элементы теории множеств, элементы математической логики и введение в анализ. | Понятие множества. Числовые множества и операции над множествами. Понятие функции, способы задания функции. Последовательность и её предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Вычисление пределов . | 8 | ОПК-1 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Дифференциальное исчисление функции одной и многих переменных | Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Геометрический и механический смысл производной. Монотонные функции. Экстремумы. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. | 8 | ОПК-1 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Интегральное исчисление функции одной переменной. | Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства. Таблица интегралов. Подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Определенный интеграл, его свойства. Несобственные интегралы 1-го рода (на неограниченном промежутке). Несобственные интегралы 2-го рода (от неограниченных функций). | 8 | ОПК-1 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 34 | |

**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.

Согласована на портале № 36803

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Анализ научно-технической информации (ГПО-1) | + | + | + | + | |
| 2 Информатика. ГИС в экологии и природопользовании | + | + | + | + | + |
| 3 Моделирование процессов и объектов (ГПО-2) | + | | + | + | |
| 4 Научно-исследовательская работа | | | + | + | + |
| 5 Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды | + | + | + | | |
| 6 Основы электроники | + | | + | + | |
| 7 Оценка воздействия на окружающую среду | + | + | + | | |
| 8 Приборы и датчики экологического контроля | + | + | + | + | + |
| 9 Системный анализ и моделирование процессов в техносфере | + | + | + | + | |
| 10 Статистическая обработка данных | + | + | + | + | + |
| 11 Учебно-исследовательская работа студентов | + | + | + | + | + |
| 12 Физика | + | + | + | + | + |
| 13 Физические методы контроля окружающей среды | + | + | + | + | + |
| 14 Химия | + | | + | + | |
| 15 Экологическая экспертиза | + | + | | + | |
| 16 Экологический аудит | + | | | | |
| 17 Экономика | + | + | | + | |
| 18 Экспериментальные исследования и статистистическая обработка результатов (ГПО-3) | + | + | + | + | + |
| 19 Электромагнитная экология | + | + | + | + | + |

**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.

Согласована на портале № 36803

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

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ОПК-1 | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Линейная алгебра | Действия над матрицами. Вычисление определителей. | 2 | ОПК-1 |
| | Обратная матрица. Решение матричных уравнений | 2 | |
| | Решение определённых систем линейных уравнений | 2 | |
| | Алгебра геометрических векторов | 2 | |
| | Контрольная работа | 2 | |
| | Итого | 10 | |
| 2 Аналитическая геометрия | Прямая линия на плоскости. | 3 | ОПК-1 |
| | Плоскость. | 3 | |
| | Итого | 6 | |
| 3 Элементы теории множеств, элементы математической логики и введение в анализ. | Числовые множества. Понятие функции. Понятие последовательности. Предел последовательности. | 2 | ОПК-1 |
| | Предел функции. Замечательные пределы. | 2 | |
| | Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация | 2 | |
| | Контрольная работа | 2 | |
| | Итого | 8 | |

Согласована на портале № 36803

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Дифференциальное исчисление функции одной и многих переменных | Производная и дифференциал. Правила дифференцирования функций. | 4 | ОПК-1 |
| | Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. | 2 | |
| | Экстремумы. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. | 2 | |
| | Выпуклость графика функции. Асимптоты графика функции. | 2 | |
| | Общая схема исследования и построения графика функции. | 2 | |
| | Контрольная работа | 2 | |
| | Итого | 14 | |
| 5 Интегральное исчисление функции одной переменной. | Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. | 2 | ОПК-1 |
| | Простейшие методы интегрирования. | 5 | |
| | Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона — Лейбница. | 3 | |
| | Несобственные интегралы. | 2 | |
| | Контрольная работа. | 2 | |
| | Итого | 14 | |
| Итого за семестр | | 52 | |

## 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 Линейная алгебра | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОПК-1 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |

Согласована на портале № 36803

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 18 | | |
| 2 Аналитическая геометрия | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОПК-1 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 3 Элементы теории множеств, элементы математической логики и введение в анализ. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОПК-1 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 18 | | |
| 4 Дифференциальное исчисление функции одной и многих переменных | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-1 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 22 | | |
| 5 Интегральное исчисление функции одной переменной. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-1 | Домашнее задание, Конспект самоподготовки, |

Согласована на портале № 36803

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 22 | | |
| Итого за семестр | | 94 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 130 | | |

## 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 | | | | |
| Конспект самоподготовки | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Контрольная работа | 4 | 5 | 12 | 21 |
| Опрос на занятиях | 5 | 10 | 10 | 25 |
| Тест | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Итого максимум за период | 17 | 23 | 30 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 17 | 40 | 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 |

Согласована на портале № 36803

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

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

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Линейная алгебра: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2012. 101 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2278 (дата обращения: 05.07.2018).

2. Математика. Математический анализ: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2018. 115 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7878 (дата обращения: 05.07.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244 (дата обращения: 05.07.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 1: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 260 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7783 (дата обращения: 05.07.2018).

2. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 2: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 244 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7830 (дата обращения: 05.07.2018).

3. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 05.07.2018).

4. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 05.07.2018).

#### 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.

Согласована на портале № 36803

**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 Доступ свободный, zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

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

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

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

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

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

Учебная аудитория

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 221 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

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

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

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

Состав оборудования:

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

Согласована на портале № 36803

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 $\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 5, \\ -x_1 + 3x_2 = -5 \end{cases}$ 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.**

| | |
|---|---|
| Выберите невырожденную матрицу: | $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ |

Согласована на портале № 36803

| | |
|---|---|
| | $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$ |
| | $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ |
| | $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ |

**4.**

| | |
|---|---|
| Если система алгебраических уравнения имеет решение, причем оно единственное, то система называется… | Совместная неопределённая |
| | Совместная определённая |
| | Несовместная |
| | Не имеет решений |

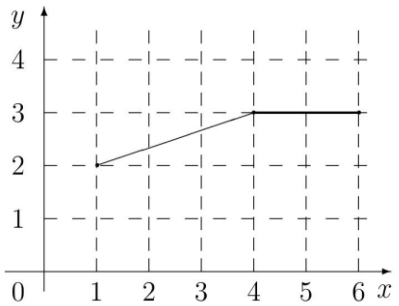
**5.**

| | |
|---|---|
| Известно, что выполняется условие $(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 0$. Тогда | $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ коллинеарные векторы |
| | $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ ортогональные векторы |
| | угол между векторами $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ равен $45°$ |
| | угол между векторами $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ равен $180°$ |

**6.**

| | |
|---|---|
| Даны векторы **a** и **b**. Тогда линейная комбинация этих векторов имеет вид: | $\alpha\mathbf{a} + \beta\mathbf{b}$ |
| | $(\mathbf{a}, \mathbf{b})$ |
| | $[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$ |
| | $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ |

**7.**

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

**8.**

| | |
|---|---|
| Найдите угловой коэффициент прямой, если известно её общее уравнение: $3y - 4x + 6 = 0.$ | 4 |
| | $\frac{4}{3}$ |

Согласована на портале № 36803

| | |
|---|---|
| | $\frac{3}{4}$ |
| | $\frac{1}{4}$ |

**9.**

| | |
|---|---|
| Выберите общее уравнение прямой | $5x - 4y + 3 = 0$ |
| | $y = 3x - 4$ |
| | $\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{7}$ |
| | $\begin{cases} x = 2t + 3 \\ y = -t + 1 \end{cases}$ |

**10.**

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

**11.**

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

**12.**

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

Согласована на портале № 36803

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

**13.**

| | |
|---|---|
| Дана функция $u = x^2y^3.$ Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$ | $2xy^3$ |
| | $3x^2y^2$ |
| | $6xy^2$ |
| | $x^2y^3$ |

**14.**

| | |
|---|---|
| Какое правило применили при вычислении следующего предела: $\lim\limits_{x\to 2} \frac{3x^2-3x-6}{4-x^2} = \lim\limits_{x\to 2} \frac{(3x^2-3x-6)'}{(4-x^2)'}?$ | Правило треугольника |
| | Правило Лопиталя |
| | Правило буравчика |
| | Правило Крамера |

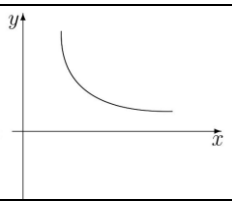
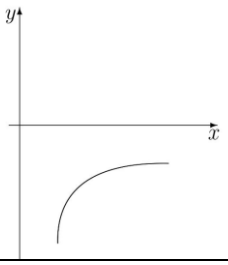
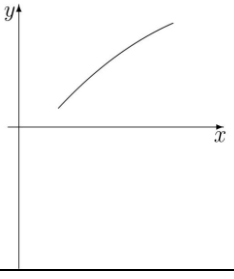
**15.**

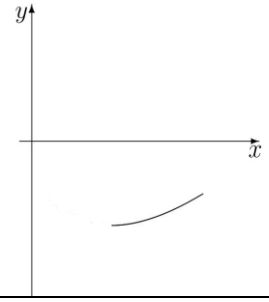
| | |
|---|---|
| Найдите предел $\lim\limits_{x\to 2} \frac{\sin[3(x-2)]}{x-2}$ | -1 |
| | 2 |
| | 3 |
| | 0 |

**16.**

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

**17.**

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

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



**18.**

| | |
|---|---|
| Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int\limits_0^{\pi} \cos 3x\, dx$ | Неопределённый интеграл |
| | Определённый интеграл |
| | Двойной интеграл |
| | Несобственный интеграл первого рода |

**19.**

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

**20.**

| | |
|---|---|
| Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int \frac{dx}{x^2+5x+6}$ | Неопределённый интеграл |
| | Определённый интеграл |
| | Двойной интеграл |
| | Несобственный интеграл первого рода |

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Матрицы, действия над ними.
2. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
3. Обратная матрица.
4. Решение уравнений матричным способом.

Согласована на портале № 36803

5. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
7. Алгебра геометрических векторов. Линейные операции над векторами.
8. Скалярное произведение.
9. Векторное произведение.
10. Прямая линия на плоскости
11. Плоскость.
12. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола).
13. Понятие функции.
14. Основные элементарные функции.
15. Системы окрестностей.
16. Понятие предела функции.
17. Числовая последовательность и её предел.
18. Теоремы о пределах.
19. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
20. Замечательные пределы.
21. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

**14.1.3. Темы опросов на занятиях**

Опрос на занятиях проводится по экзаменационным вопросам.

**14.1.4. Темы домашних заданий**

1. Действия над матрицами. Вычисление определителей.
2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений
3. Решение определённых систем линейных уравнений
4. Алгебра геометрических векторов
5. Прямая линия на плоскости.
6. Плоскость.
7. Числовые множества. Понятие функции. Понятие последовательности. Предел последовательности.
8. Предел функции. Замечательные пределы.
9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.
10. Производная и дифференциал. Правила дифференцирования функций.
11. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
12. Экстремумы. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.
13. Выпуклость графика функции. Асимптоты графика функции.
14. Общая схема исследования и построения графика функции.
15. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
16. Простейшие методы интегрирования.
17. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона — Лейбница.
18. Несобственные интегралы.

**14.1.5. Вопросы на самоподготовку**

1. Решение определенных систем
2. Прямая линия на плоскости
3. Алгебра геометрических векторов
4. Свойства непрерывных функций
5. Производная сложной функции
6. Несобственный интеграл 1-го рода.

**14.1.6. Темы контрольных работ**

Контрольная работа №1 "Линейная алгебра. Аналитическая геометрия"
Контрольная работа №2 "Теория пределов"
Контрольная работа №3 "Дифференциальное исчисление"
Контрольная работа №4 "Интегральное исчисление"

Согласована на портале № 36803

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

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

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

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 36803