**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

**УТВЕРЖДАЮ**
**Проректор по учебной работе**

**_____ П.Е. Троян**

**«___» _____ 2016 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**МАТЕМАТИКА**

**Уровень основной образовательной программы** бакалавриат

**Направление(я) подготовки (специальность)** 39.03.03 «Организация работы с молодежью»

**Профиль(и)**

**Форма обучения** очная

**Факультет ГФ** (гуманитарный факультет)

**Кафедра** философии и социологии(ФС)

**Курс 1** **Семестр 1, 2**

**Учебный план набора 2016 года и последующих лет.**

**Распределение рабочего времени:**

| № | Виды учебной работы | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Семестр 5 | Семестр 6 | Семестр 7 | Семестр 8 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Лекции | 8 | 8 | | | | | | | 16 | часов |
| 2. | Лабораторные работы | | | | | | | | | | часов |
| 3. | Практические занятия | 36 | 36 | | | | | | | 72 | часов |
| 4. | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная) | | | | | | | | | | часов |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4) | 44 | 44 | | | | | | | 88 | часов |
| 6. | Из них в интерактивной форме | 13 | 13 | | | | | | | 26 | часов |
| 7. | Самостоятельная работа студентов (СРС) | 28 | 64 | | | | | | | 92 | часов |
| 8. | Всего (без экзамена) (Сумма 5,7) | 72 | 108 | | | | | | | 180 | часов |
| 9. | Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена | 36 | | | | | | | | 36 | часов |
| 10. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9) | 108 | 108 | | | | | | | 216 | часов |
| | (в зачетных единицах) | 3 | 3 | | | | | | | 6 | ЗЕТ |

**Экзамен** 1 семестр **Диф. зачет** не предусмотрен

**Зачет** 2 семестр

**Томск 2016**

Согласована на портале № 6629

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 284 от « 29 » 6 2016 г.

**Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 39.03.03«Организация работы с молодежью», утвержденного 20.10.2015,,№1173

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 29 июня 2016 г., протокол № 284

Разработчик ст.преподаватель кафедры Математики _____ Э.А Сваровская.

Зав. кафедрой Математики _____ А.Л. Магазинникова

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ГФ _____ Т.И.Суслова

Зав. профилирующей кафедрой ФС _____ Т.И. Суслова

Зав. выпускающей кафедрой ФС _____ Т.И. Суслова

Эксперты:

профессор кафедры

Математики ТУСУР _____ А.А. Ельцов

доцент кафедры

ФС ТУСУР _____ Л.Л._Захарова



Согласована на портале № 6629

**1. Цели и задачи дисциплины:** целью курса математики является изучение основных математических понятий, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач. В задачи курса высшей математики входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Математика» относится к базовой части дисциплин Б1Б.16 основной образовательной программы.
Для изучения курса математики необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы. Математика является фундаментом образования. Знание линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности и математической статистики может существенно помочь при построении и анализе различных математических моделей, возникающих в социальных процессах. Кроме того математика применяется в дисциплинах профессионального цикла в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**
процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- *Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).*

В результате изучения дисциплины студент должен:
**Знать**: основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, а также основы теории вероятностей и математической статистики.
**Уметь**: использовать математические методы в освоении других дисциплин, предусмотренных учебным планом.
**Владеть**: математическим аппаратом в моделировании теоретического и экспериментального исследования, навыками статистического анализа, социологических данных, *способностью к самоорганизации и самообразованию.*



Согласована на портале № 6629

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 88 | 44 | 44 |
| В том числе: | - | - | - |
| Лекции | 16 | 8 | 8 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 72 | 36 | 36 |
| Семинары (С) | | | |
| Коллоквиумы (К) | | | |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 92 | 28 | 64 |
| В том числе: | - | - | - |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) | | | |
| Расчетно-графические работы | | | |
| Реферат | | | |
| *Другие виды самостоятельной работы* | | | |
| Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям | 29 | 8 | 28 |
| Выполнение домашних и индивидуальных заданий | 31 | 10 | 21 |
| Решение задач. Подготовка к контрольным работам | 32 | 10 | 22 |
| | | | |
| Вид промежуточной аттестации -экзамен | 36 | 36 | |
| Общая трудоемкость час | 216 | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 6 | 3 | 3 |



Согласована на портале № 6629

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции | Практич. занятия. | Самост. работа студента | Всего час. (без экзам) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Линейная алгебра | 2 | 6 | 6 | 14 | ОК-7 |
| 2. | Аналитическая геометрия | 2 | 4 | 4 | 10 | ОК-7 |
| 3. | Элементы теории множеств, элементы мат. логики и введение в анализ | | 6 | 6 | 12 | ОК-7 |
| 4. | Дифференциальное исчисление функции одной и многих переменных | 2 | 10 | 6 | 18 | ОК-7 |
| 5. | Интегральное исчисление функции одной переменной | 2 | 10 | 6 | 18 | ОК-7 |
| 6. | Комбинаторика. Основные подходы к определению вероятности. | 2 | 14 | 16 | 32 | ОК-7 |
| 7. | Дискретные, непрерывные случайные величины. Их законы распределения. | 2 | 6 | 16 | 24 | ОК-7 |
| 8. | Многомерные случайные величины. | | 6 | 16 | 22 | ОК-7 |
| 9. | Выборочный метод. Основные понятия теории оценок. Обработка эксперементальных данных. | 4 | 10 | 10 | 24 | ОК-7 |

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

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5. | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр 1** | | | | |
| 1. | 1 | Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелле. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. | 2 | ОК-7 |
| 2. | 2 | Понятие множества. Числовые множества и операции над множествами. Понятие функции, способы задания функции. Предел функции. Теорема о пределах. Числовая последовательность и её предел. | 2 | ОК-7 |
| 3. | 4 | Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. | 2 | ОК-7 |



Согласована на портале № 6629

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4. | 5 | Определенный интеграл. Неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. | 2 | ОК-7 |
| **Семестр 2** | | | | |
| 5. | Основные подходы к определению веростности | Понятие случайного события. Классификация событий. Действие над событиями. Понятие вероятности событий. Статистическая, классическая геометрическая определение вероятности. | 2 | ОК-7 |
| 6. | Сложение и умножение вероятностей. Схема испытаний Бернулли | Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса (теорема гипотез). Вывод формулы Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий в схеме Бернулли. | 2 | ОК-7 |
| 7. | Дискретные и непрерывные случайные величины и их законы распределения. | Случайная величина и её закон распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Примеры. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства. | 2 | ОК-7 |
| 8. | Выборочный метод. Основные понятия теории оценок | Основные задачи математической статистики. Понятие выборки. Числовые характеристики выборки. Простейшие способы обработки выборки. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. | 2 | ОК-7 |

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

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих)дисциплин | № № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих)дисциплин | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Социология | + | + | + | + | + | | + | + | |
| 2. | Основы информатики | | | + | | | + | | | + |
| 3. | Основы экономики | + | + | | | + | | + | | |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Л | Лаб | Пр. | КР/КП | СРС | |
| ОК-7 | + | | + | | + | Ответ на практическом занятии. Опрос на лекции. Проверка конспекта. Контрольная работа. Экзамен. |

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента



Согласована на портале № 6629

## 6. Методы и формы организации обучения

**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах**

| Методы \ Формы | Лекции (час) | Практические/ семинарские Занятия (час) | Тренинг Мастер-класс (час) | СРС (час) | Всего |
|---|---|---|---|---|---|
| Презентации с использованием раздаточных материалов, слайдов, мультимедийные презентации с обсуждением | 4 | | | | 4 |
| Работа в команде | | 4 | | | 4 |
| «Мозговой штурм» (атака) | | 4 | | | 4 |
| Работа в группах | | 6 | | | 6 |
| Выступление в роли обучающего, | | 4 | | | 4 |
| Тесты | | 4 | | | 4 |
| Итого интерактивных занятий | 4 | 22 | | | 26 |

## 7. Лабораторный практикум не предусмотрено

## 8. Практические занятия (семинары)

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудо-емкость (час.) | Компе-тенции ОК, ПК |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр 1** | | | | |
| 1. | 1 | Матрицы и действия над ними. Определители. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Метод Крамера, метод Гаусса. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений. | 6 | ОК-7 |
| 2. | 2 | Прямая линия на плоскости. Плоскость. | 2 | ОК-7 |
| 3. | 3 | Понятие множества, способы задания.<br>Понятие функции, способы задания функции. Предел функции. Теоремы о пределах. Последовательность и ее предел. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Вычисление пределов с помощью бесконечно малых. | 4 | ОК-7 |
| 4. | 4 | Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Геометрический и механический смысл производной. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. | 10 | ОК-7 |
| 5. | 5 | Определенный интеграл. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших дробей. Определенный интеграл. | 10 | ОК-7 |
| **Семестр 2** | | | | |
| 1. | 1 | Классическая и геометрическая вероятность. | 6 | ОК-7 |
| 2. | 2 | Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. | 4 | ОК-7 |
| 3. | 1-3 | Контрольная работа по теме «Основные подходы к определению вероятности» | 2 | ОК-7 |
| 4. | 4 | Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Функция распределения. Плотность распределения. | 4 | ОК-7 |
| 5. | 4-5 | Математическое ожидание. Дисперсия случайной величины. Законы больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема | 4 | ОК-7 |



Согласована на портале № 6629

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Бернулли. Теорема Пуассона | | |
| 6. | 6 | Функция распределения двумерной случайной величины. Плотность распределения. Числовые характеристики. | 2 | ОК-7 |
| 7. | 4-7 | Контрольная работа по теме «Случайные величины». | 4 | ОК-7 |
| 8. | 8 | Гистограмма и полигон. Эмпирическая функция распределения. Выборочное математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. | 6 | ОК-7 |
| 9. | 8-9 | Построение доверительного интервала. Контрольная работа по теме «Статистика». | 4 | ОК-7 |

**9. Самостоятельная работа**

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы *(детализация)* | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК | Контроль выполнения работы (Опрос, дом.задание, и т.д) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр 1** | | | | | |
| 1. | 1 | Определители. Свойства и вычисления определителей. Матрицы и действия над ними. Нелинейные операции над матрицами. Обратная матрица. | 6 | ОК-7 | Опрос на практических занятиях. Контрольная работа. |
| 2. | 2 | Полярная система координат. Кривые второго порядка. | 4 | ОК-7 | Опрос на практических занятиях. |
| 3. | 3 | Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. | 6 | ОК-7 | Опрос на практических занятиях. Контрольная работа. |
| 4. | 4 | Приложения производной. Правила Лопиталя. Исследование функций. Построение графиков функций. | 6 | ОК-7 | Опрос на практических занятиях. Контрольная работа. |
| 5. | 5 | Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций. Выполнение индивидуального задания. | 6 | ОК-7 | Опрос на практических занятиях. Контрольная работа. |
| 6. | | Подготовка и сдача экзамена. | 28 | ОК-7 | Оценка на экзамене. |
| **Семестр 2** | | | | | |
| 1. | 1 | Элементы комбинаторики. Правила суммы, правила произведения. Размещение. Перестановки. Сочетание. Выполнение текущего домашнего задания. | 6 | ОК-7 | Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. |
| 2. | 2 | Изучение лекционного материала. | 6 | ОК-7 | Опрос на |



Согласована на портале № 6629

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольной работе по теме «Действия над событиями». Основные теоремы вероятности. | | | практическом занятии. Контрольная работа. |
| 3. | 3 | Повторные независимые испытания. Формула Пуассона. Локальные и интегральные формулы Моавра Лапласа. | 8 | ОК-7 | Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. |
| 4. | 4 | Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Числовые характеристики Мода Медиана, квантили, моменты случайных величин. | 8 | ОК-7 | Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. |
| 5. | 5 | Выполнить конспект. Многомерные случайные величины и закон её распределения. Плотность вероятности двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия. | 4 | ОК-7 | Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. |
| 6. | 6 | Выполнить конспект. Ковариация и коэффициент корреляции. Функция случайной величины. Композиция законов распределения. | 10 | ОК-7 | Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. |
| 7. | 7 | Подготовить конспект. Закон больших чисел к предельным теоремам. Неравенства Маркова, Чебышева. Теорема Чебышева, Бернулли, центральная предельная теорема. | 4 | ОК-7 | Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. |
| 8. | 8 | Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания. | 4 | ОК-7 | Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. |
| 9. | 9 | Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к сдаче зачета. | 16 | ОК-7 | Оценка: зачет. |



Согласована на портале № 6629

**10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)** не предусмотрено

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов**

**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 |
|---|---|---|---|---|
| Посещение занятий | 2 | 2 | 2 | **6** |
| Тестовый контроль | 5 | 5 | 5 | **15** |
| Индивидуальные задания | 5 | 5 | 5 | **15** |
| Контрольные работы на практических занятиях | 5 | 10 | 10 | **25** |
| Компонент своевременности | 3 | 3 | 3 | **9** |
| **Итого максимум за период:** | **20** | **25** | **25** | **70** |
| Сдача экзамена (максимум) | | | | **30** |
| **Нарастающим итогом** | **20** | **45** | **70** | **100** |

**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 |

**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) |

**Учебное пособие:**

1.Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2015. — 445 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58162 — Загл. с экрана.

2. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 255 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2026

**Дополнительная литература:**

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: в 3 т.: учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. – 8-е изд. – М.: Физматлит, 2006. – Т. 1. – 679[1] с.



Согласована на портале № 6629

2. Терехина Л. И., Фикс И. И. Высшая математика: Учебное пособие. Ч. 1: Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие. – Томск: Дельтаплан, 2010. – 240 с. (4 экз.)
3. Терехина Л. И., Фикс И. И. Высшая математика: Учебное пособие. Ч. 2: Предел. Непрерывность. Производная функции. Приложения производной. Функции нескольких переменных. – Томск: Томский государственный университет, 2010. – 192 с.
4. Терехина Л. И., Фикс И. И. Высшая математика: Учебное пособие/ Ч. 3: Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторное поле. – Томск: Томский государственный университет, 2011. – 252 с.
5. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. М.: Academia, 2005. – 571 с.
6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 480 с.
7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп.– М.: Юрайт, 2013. – 405 с.
8. Болотюк В.А. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Е.А. Швед [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51934

**Самостоятельна работа:**

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 492 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084 — Загл. с экрана.
2. Болотюк В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534
3. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. — 2007. 162 с.
4. Высшая математика IV. Теория вероятностей: Учебное пособие / Магазинников Л. И. — 2012. 151 с.
5. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. — 2007. 191 с.

**Практическая работа:**

1. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 263[1] с.



Согласована на портале № 6629

**Приложение к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

**УТВЕРЖДАЮ**
**Проректор по учебной работе**
**_____ П. Е. Троян**
«___» _____ 2016 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математика

**Уровень основной образовательной программы** **бакалавриат**
**Направление(я) подготовки (специальность)** 39.03.03«Организация работы с молодежью»
**Профиль(и)**
**Форма обучения** очная
**Факультет** Гуманитарный факультет (ГФ)
**Кафедра** Философии и социологии(ФС)

**Курс** **1** **Семестр** **1, 2**

**Учебный план набора 2016 года и последующих лет**

**Экзамен** 1 семестр
**Зачет** 2 семестр

**Томск 2016**


Согласована на портале № 6629

# 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Математика» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине «Математика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|---|---|---|
| ОК-7 | Способностью к самоорганизации и самообразованию. | **Знать**: основы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, а также основы теории вероятностей и математической статистики. **Уметь**: использовать математические методы в освоении других дисциплин, предусмотренных учебным планом. **Владеть:** математическим аппаратом в моделировании теоретического и экспериментального исследования, навыками статистического анализа, социологических данных, *способностью к самоорганизации и самообразованию.* |

# 2. Реализация компетенций

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов, содержание которых детализировано в таблице 2.

**ОК-7:**Способностью к самоорганизации и самообразованию.

**Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | -основные формулировки и понятия раздела линейной алгебры, аналитической геометрии*;* | -выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; | -навыками *самоорганизации и самообразования*. -основными методами линейной алгебры и аналитической геометрии в применении практических заданий; |



Согласована на портале № 6629

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | -основные теоремы о пределах и их применение;<br>- основы и особенности мыслительного процесса;<br>-алгоритмы постановки и достижения цели. | -проявлять стремление к личностному и профессиональному *самообразованию*;<br>-проявлять *способность* к достижению цели в процессе профессиональной деятельности. | -математическим аппаратом в моделировании теоретического и экспериментального исследованиях*;*<br>безупречной техникой дифференцирования и интегрирования;<br>-организует коллективное выполнение работы, затрагивающий изучаемые дисциплины; |
| **Виды занятий** | - лекции;<br>- практические занятия;<br>- групповые консультации | - практические занятия;<br>- выполнение домашнего задания;<br>- самостоятельная работа студентов | - практические занятия;<br>- групповые консультации;<br>- самостоятельная работа студентов |
| **Используемые средства оценивания** | - контрольная работа;<br>- выполнение домашнего задания;<br>- коллоквиум;<br>- экзамен | - контрольная работа;<br>- оформление домашнего задания;<br>- защита индивидуального задания;<br>конспект самостоятельной работы;<br>- экзамен | - ответ на практическом занятии;<br>- контрольная работа;<br>- экзамен |

**Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведен**
**лице 3.**

Таблица 3– Показатели и характеристики критериев оценивания компетенции на эт

| **Показатели и критерии** | **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Обладает знаниями основных понятий на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает |


Согласована на портале № 6629

| | | | |
|---|---|---|---|
| | изучаемой области. | проблем в области исследования. | свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обладает знаниями основных понятий на уровне названий и обозначений и стандартных алгоритмов | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач. | Работает при прямом наблюдении |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

**Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| **Показатели и критерии** | **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | -ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный;<br><br>-демонстрирует знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;<br><br>-выводы доказательны, -приводит примеры; демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе или задании проблематики; математически обосновывает выбор метода и план решения задачи; | -свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;<br>-умеет математически выражать и аргументированно доказывать математические утверждения; | -свободно владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;<br><br>-владеет умением устанавливать межпредметные и внутри-предметные связи между событиями, объектами и явлениями; |



Согласована на портале № 6629

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Хорошо (базовый уровень)** | -обоснованно, но с ошибками, которые сам же и исправляет, излагает математический материал;<br>-строит логически связанный ответ, используя принятую научную терминологию;<br>-применяет в ответе общепринятую в науке знаково-символьную систему условных обозначений;<br>-аргументирует выбор метода решения задачи | -применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;<br>-умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания | -критически осмысливает полученные знания;<br>графически иллюстрирует задачу; |
| **Удовлетвори-тельно (пороговый уровень)** | -излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;<br>-суждения не глубокие и необоснованные;<br>затрудняется привести свои примеры;<br>-знает основные методы решения типовых задач | -умеет работать со справочной литературой;<br>умеет выполнять все необходимые операции (действия);<br>допускает ошибки;<br>-умеет представлять результаты своей работы | -владеет терминологией предметной области знания;<br>- способен корректно представить знания в математической форме |

## 3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

1. Контрольная работа.
2. Выполнение домашнего задания.
3. Темы для самостоятельной работы.
4. Вопросы для зачета.

**Тест:** не предусмотрено



Согласована на портале № 6629

## Контрольная работа:

**Семестр 1**

### 3.1Типы контрольных работ

1. Контрольная работа №1 «Линейная алгебра»
2. Контрольная работа №2. «Теория пределов»
3. Контрольная работа №3 «Производная сложной функции»
4. Контрольная работа №4 «Неопределённый интеграл»

**Контрольная работа по теме «Линейная алгебра»**

1. Определители 3 порядка. Пример. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

2. Неоднородные системы. Пример. $\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = 2 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$

3. Однородные системы. Пример. $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$

4. Уравнение прямой и плоскости.
Пример. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку (1,4,2), перпендикулярно вектору (2,1,2).

**Контрольная работа по теме «Теория пределов»**

1. Предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n^2+3n}-n)$
2. Предел функции, с неопределённостью 0/0. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-5x+4}{x^2-3x-4}$
3. Предел функции, 1-й замечательный предел. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{x^2+2x}$
4. 2-й замечательный предел. $\lim\limits_{x\to 2}\left(\dfrac{x+1}{2x-1}\right)^{\frac{1}{2-x}}$

**Контрольная работа по теме «Неопределённый интеграл»**

1. Подведение под знак дифференциала. Найти $\int \sin(x^4)\cdot x^3 dx$
2. Интегрирование по частям. $\int x\cos(5x)dx$
3. Интегрирование рац. дробей $\int \dfrac{1}{(x+4)(x+3)}dx$
4. Определённый интеграл. $\int\limits_0^2 (3x^3+2x^2)dx$

### 3.2. Темы домашних заданий

1. Матрицы и действия над ними.
2. Вычисление определителей 2-го порядка. Понятие минора и алгебраического дополнения. Вычисление определителей 3-го и 4-го порядков.
3. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
4. Нахождение ранга матрицы. Теорема о базисном миноре.



Согласована на портале № 6629

5. Базис и размерность линейных пространств. Координаты вектора. (Понятие базиса. Формулы перехода от одного базиса к другому. Ортогональные и ортонормированные базисы. Норма вектора.
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса.
7. Решение неопределенных систем линейных уравнений. Решение систем линейных однородных равнений.
8. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их применение.
9. Прямая линия на плоскости. Плоскость.
10. Прямая и плоскость в пространстве.
11. Полярная система координат. Поверхности второго порядка: канонические уравнения, исследование с помощью сечений.
12. Предел числовой последовательности (Раскрытие неопределенности $\infty/\infty$, $\infty-\infty$ (дробно – рациональные, иррациональности, факториалы)).
13. Предел функции (Раскрытие неопределенностей $0/0$, $\infty/\infty$, $\infty-\infty$).
14. Замечательные пределы.
15. Сравнение бесконечно малых. Главная часть. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
16. Производная. Техника дифференцирования. Производная сложной функции..
17. Геометрический смысл производной. Правило Лопиталя
18. Непосредственное интегрирование. Подведение под знак дифференциала. Замена переменной.
19. Метод интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
20. Интегрирование рациональных дробей.
21. Интегрирование функций, рациональных относительно тригонометрических функций.

25. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
26. Приложения определенного интеграла.

Пример домашнего задания: «Замечательные пределы»

Пример 1. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{x^2}{x^4+1}\right)^{2x^2+3}$ Ответ. $e^2$

Пример 2. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{2x+1}\right)^{x}$ Ответ. $\sqrt{e}$

Пример 3. $\lim\limits_{x\to 4}\left(\dfrac{x-3}{2x-7}\right)^{\frac{x+3}{4-x}}$ Ответ. $e^7$

Замены и преобразования.

Пример 4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos(2x)}{x^2}$ Ответ. 2

Пример 5. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{1+\cos x}}{\sin^2 x}$ Ответ. $\dfrac{\sqrt{2}}{8}$

Пример 6. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1-\sqrt{x}}{1-\sqrt[3]{x}}$ Ответ. $\dfrac{3}{2}$



Согласована на портале № 6629

Пример 7. Найти $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{x+\sqrt{9x^2+1}}{x}$ и $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{x+\sqrt{9x^2+1}}{x}$

Ответы. 4, -2 .

Пример 8. $\lim\limits_{x\to3}\dfrac{e^{2x-6}-1}{\sqrt{4x-11}-1}$ Ответ. 1.

Пример 9. $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{\ln(x^2+4x-4)}{x-1}$ (метод Лопиталя) Ответ. 6.

Пример 10. произведнние (метод Лопиталя) Ответ. 1/3.

Пример 11. $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\ln(1+2\sin^2 x)}{\sin^2 x}$ Ответ. 2.

## 3.3.Темы для самостоятельной работы.

1. Векторная алгебра*:*
- скалярное произведение;
- векторное произведение;
- смешанное произведение.

2.Кривые второго порядка:
-эллипс;
-гипербола;
-парабола;

## 3.4Темы к коллоквиуму

1. Линейная алгебра

2.Элементы теории множеств, элементы математической логики и введение в математический анализ (см. вопросы к экзамену).

Вопросы к коллоквиуму по теме «Линейная алгебра»:

1. Понятие матрицы. Примеры. Частные виды матриц.
2. Равенство матриц. Сложение матриц и умножение на число. Какие матрицы называются согласованными по размерам. Умножение матриц.
3. Понятие определителя порядка *n.* Свойства определителя.
4. Понятие алгебраического дополнения. Теоремы об алгебраических дополнения.
5. Понятие минора. Теорема (без доказательства) о связи минора и алгебраического дополнения.
6. Понятие минора. Теорема (без доказательства) о связи минора и алгебраического дополнения.
7. Теорема о базисном миноре и ее следствия (о линейной зависимости и независимости строк и столбцов).
8. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Формуланахождения элементов обратной матрицы.
9. Матричные уравнения и их решение.
10. Дать определение ранга матрицы и ее базисного минора, базисных строк и столбцов. Практический способ отыскания ранга матрицы.
11. Сформулировать теорему Кронеккера-Капелли.
12. Записать формулы Крамера.
13. Понятие линейной зависимости и линейной независимости векторов, линейная комбинация векторов. Показать, что всякий вектор однозначно разлагается по базису.
14. Ортогональные и ортонормированные базисы.
15. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства и приложения. Вычислительная формула.



Согласована на портале № 6629

16. Понятие левой и правой тройки векторов. Определение векторного произведения векторов. Свойства. Вычисление векторного произведения по заданным декартовым координатам векторов
17. Смешанное произведение и его геометрический смысл. Вычисление смешанного произведения в декартовых координатах.
18. Получить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору N {A,B}. Общее уравнение прямой на плоскости.
19. Вычисление угла между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
20. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку $M_0 (x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно данному вектору N {A,B, C}. Общее уравнение плоскости.
21. Как найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0 (x_0, y_0, z_0 )$ параллельно двум заданным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
22. Охарактеризуйте всевозможные случаи расположения трех плоскостей.
23. Задачи о вычислении угла между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
24. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническим и параметрическим.
25. Задачи о вычислении расстояния между точкой и прямой в пространстве и между скрещивающимися прямыми.
26. Вычисление угла между прямой и плоскостью.
27. Вычисление угла между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
28. Эллипс. Записать каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет и директрисы эллипса.
29. Гипербола. Записать каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет, директрисы, асимптоты.
30. Парабола. Записать каноническое уравнение параболы.

## 3.5 Пример индивидуального задания

### Тема «Аналитическая геометрия»

1. Векторная алгебра, аналитическая геометрия.
2. Интегральные исчисления.

**Тема индивидуального задания:** Векторная алгебра и аналитическая геометрия

1. Найти площадь треугольника, построенного на векторах
$\boldsymbol{a} = (3; 1; 2)$ *и* $\boldsymbol{b} = (2; -1; 0)$;
2. Найти объем пирамиды, построенный на векторах
$\boldsymbol{a} = (1; 2; 3)$, $\boldsymbol{b} = (3; -1; 2)$; $c = (1; 2; -1)$;
3. Даны вершина **A**(2;1), **B(**6;3), **C**(4;5) треугольника.

Найти: 1) длину стороны **AB**;
2) внутренний угол **A** в радианах с точностью до 0,01;
3) уравнение высоты, проведенной через вершину с;
4) точку пересечения высот треугольника;
5)уравнение медианы, проведенной через точку с;
6) длину высоты, опущенной из вершины с;
7) систему линейных неравенств, определяющих внутреннюю область треугольника;
8) сделать чертеж.

4. Привести общее уравнение прямой $\begin{cases} x + 3y + 3z - 4 = 0, \\ x - y - 2z + 7 = 0. \end{cases}$ к каноническому виду. Записать параметрическое уравнение прямой.
5. Привести уравнение кривой $8x^2 + 8y^2 + 24x + 4y - 4 = 0$ к каноническому виду и построить ее график.


Согласована на портале № 6629

## 3.6 Темы вопросов

### Тема: Определители

1. Для каких матриц вводится понятие определителя?
2. В каких случаях удобно вычислять определитель по определению?
3. Опишите вычисление определителя порядка 2 по определению.
4. Опишите вычисление определителя порядка 3 по определению.
5. Сформулируйте свойства определителя.
6. Дайте определение алгебраического дополнения.
7. Дайте определение минора *Mij :* Сформулируйте теорему о связи минора и алгебраического дополнения.
8. Опишите вычисление определителя любого порядка методом разложения по элементам строки (столбца).

# Семестр 2

## Темы контрольных работ

1. Контрольная работа по теме «Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей»
2. Контрольная работа по теме «Случайные величины и их характеристики»
3. Контрольная работа по теме «Многомерные случайные величины»
4. Итоговая контрольная работа по темам раздела«Теория вероятностей» (задачи, для решения которых необходимо знание всех разделов курса)

**Примеры вариантов контрольных работ.**

*Контрольная работа по теме «Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей»*

**Вариант 1.1.**

1 .1.1. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 64 кубика одинакового размера, которые затем перемешаны. Найдите вероятность того, что случайно взятый кубик имеет две окрашенные грани.

1.1.2. На стеллаже в случайном порядке стоит 10 книг, причем 4 из них по математике . Случайно взяли три книги. Найдите вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна по математике .

1.1.3. В коробке 20 лампочек, причем 4 из них рассчитаны на 220в, а 16 на 127в. Половина тех и других матовые. Случайно взяли 2 лампы. Найдите вероятность того, что они разного напряжения и обе матовые.

1.1.4. В спартакиаде участвуют 20 спортсменов: 12 лыжников и 8 конькобежцев. Вероятность выполнить норму лыжником равна 0,8, а конькобежцем0,4. Случайно вызвали 2 спортсмена. Найдите вероятность того, что они оба выполнили норму.

*Контрольная работа по теме «Случайные величины и их числовые характеристики»*

**Вариант 2.1.**

2.2.1. Вероятность того, что в библиотеке нужная студенту книга свободна, равна 0,3. Составьте ряд распределения числа библиотек, которые посетит студент, если в городе всего четыре библиотеки и все они имеют нужную ему книгу. Найдите функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

2.2.2. Дана функция распределения случайной величины X $F(x) = \begin{cases} 0, x \le -1 \\ Ax^3 + B, -1 < x \le 1 \\ 1, x > 1 \end{cases}$

Найдите A,B; M[X]; D[X].



Согласована на портале № 6629

*Контрольная работа по теме «Многомерные случайные величины и их числовые характеристики»*

**Вариант 3.1.**

3.1.1. Двумерная случайная величина (X,Y) задана матрицей распределения вероятностей

| Y \ X | 1 | 2 | 4 |
|---|---|---|---|
| 0 | 0,1 | 0 | 0,2 |
| 2 | 0 | 0,3 | 0 |
| 5 | 0,1 | 0,3 | 0 |

Найдите
1) ряды распределения X и Y;
2) математические ожидания;
3) дисперсии;
4) ковариацию X и Y;
5) коэффициент корреляции;
6) условное математическое ожидание M[Y/X=2].

*Итоговая контрольная работа по курсу*

**Вариант 4.1.**

4.1.1. В студенческой группе 3 человека имеют высокий уровень подготовки, 19 – средний и 3 – низкий. Вероятность успешной сдачи экзамена для данных студентов равна 0,95; 0,7; 0,4 соответственно. Известно, что некоторый студент сдал экзамен. Какова вероятность того, что
а) он был подготовлен очень хорошо;
б) был подготовлен средне;
в) был подготовлен плохо

4.1.2. По некоторой цели произведено три выстрела с вероятностью попадания 0,1; 0,2; 0,8 соответственно. При одном попадании цель будет разрушена с вероятностью 0,4, при двух – с вероятностью – 0,6, при трех – 0.8. Цель оказалась разрушенной. Найдите математическое ожидание числа попаданий в цель. Ответ округлите до 0,1.

4.1.3. Дана выборка. Требуется:
а) Построить статистический ряд распределения частот и полигон частот;
б) Вариационный ряд;
в) Найти оценки математического ожидания и дисперсии;
г) Найти выборочные моду, медиану, коэффициент асимметрии.
10, 20, 20, 5, 15, 20, 5, 10, 20, 5.

**Вопросы к коллоквиуму**: формируются из списка экзаменационных вопросов к экзамену в 2-ом семестре (приведен ниже).

## Темы лабораторных работ: не предусмотрено

**Выполнение домашнего задания:**

**Семестр 1**

1. Матрицы и действия над ними.
2. Вычисление определителей 2-го порядка. Понятие минора и алгебраического дополнения. Вычисление определителей 3-го и 4-го порядков.
3. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
4. Нахождение ранга матрицы. Теорема о базисном миноре.
5. Базис и размерность линейных пространств. Координаты вектора. (Понятие базиса. Формулы перехода от одного базиса к другому. Ортогональные и ортонормированные базисы. Норма вектора.



Согласована на портале № 6629

6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса.
7. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их применение.
8. Прямая линия на плоскости. Плоскость.
9. Прямая и плоскость в пространстве.
10. Полярная система координат.
11. Предел числовой последовательности (Раскрытие неопределенности ∞/∞, ∞–∞ (дробно – рациональные, иррациональности, факториалы)).
12. Предел функции (Раскрытие неопределенностей 0/0, ∞/∞, ∞–∞).
13. Замечательные пределы.
14. Сравнение бесконечно малых. Главная часть. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
15. Производная. Техника дифференцирования. Производная сложной функции.
16. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Дифференцирование функций, заданных неявно, параметрически.
17. Непосредственное интегрирование. Подведение под знак дифференциала. Замена переменной.
18. Метод интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
19. Интегрирование рациональных дробей.

**Семестр 2**

1. Комбинаторика.
2. Действия над событиями. Статистическое, классическое, геометрическое определение вероятности.
3. Основные теорема теории вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Формула Байеса
5. Последовательность независимых опытов.
6. Дискретные и непрерывные случайные величины.
7. Числовые характеристики случайных величин.
8. Закон равномерного распределения. Показательное и нормальное распределения.
9. Характеристическая функция.
10. Двумерные случайные величины.
11. Предельные теоремы теории вероятностей.
12. Элементы математической статистики.
13. Построение доверительных интервалов для параметров распределения.

## Темы для самостоятельной работы:

## Семестр 1

1. Определители. Свойства и вычисление определителей любого порядка.
2. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Векторное произведение векторов.
5. Смешанное произведение векторов.
6. Полярная система координат.
7. Элементарные функции, их свойства и графики. Основные свойства функции. Сложная и обратная функции.
8. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
9. Первый и второй замечательный предел.
10. Геометрический и механический смысл производной.
11. Выпуклость вверх и вниз графика функции. Точки перегиба.
12. Асимптоты. Исследование функции и построение графика.



Согласована на портале № 6629

## Семестр 2

1. Аксиоматическое определение вероятности.
2. Поток событий. Элементы теории массового обслуживания.
3. Функция одного случайного аргумента. Математическое ожидание функции одного случайного аргументов.
4. Линейное преобразование нормальной случайной величины. Композиция нормальных законов распределения.
5. Функция нескольких случайных аргументов. Математическое ожидание функции нескольких случайных аргументов. Понятие регрессии. Кривые регрессии.
6. Сходимости на множестве случайных величин. Сходимость по вероятности.

**Темы курсового проекта:** не предусмотрено

## 3.7 Экзаменационные вопросы.

## Семестр 1

**Линейная алгебра**

1. Дать определение матрицы размера m×n.
2. Привести примеры информации, которую удобно записывать в матричном виде.
3. Дайте определения квадратной, треугольной, диагональной и единичной матриц. Какие матрицы называются равными?
4. Опишите операции над матрицами.
5. Дайте определение определителя порядка n.
6. Опишите правило вычисления определителя порядка 2 и 3.
7. Дайте определение минора и алгебраического дополнения.
8. Дайте определение минора порядка m матрицы A.
9. Дайте определение ранга матрицы.
10. Сформулируйте теорему о базисном миноре.
11. Определите преобразования матрицы, называемые элементарными.
12. Дайте определение решения системы, определения совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем.
13. Сформулируйте теорему о совместности произвольной системы линейных уравнений.
14. Какие две системы называются эквивалентными?
15. Какие неизвестные системы называют свободными, а какие – зависимыми?
16. Дайте определение общего и частного решений системы.

**Аналитическая геометрия**

1. Запишите в векторной и координатной форме уравнения прямой проходящей через точку $M_0(x_0,y_0)$ перпендикулярно вектору $\overline{N}=(A,B)$.
2. Запишите общее уравнение прямой на плоскости в декартовой системе координат. Охарактеризуйте его коэффициенты.
3. Охарактеризуйте прямые на плоскости, задаваемые неполными уравнениями $Bx+D=0$, $Ay+D=0$, $Ax+By=0$, $x=0$, $y=0$.
4. Запишите параметрические и канонические уравнения прямой на плоскости.
5. Запишите формулу вычисления расстояния от точки $M_0(x_0,y_0)$ до прямой $Ax+By+C=0$ на плоскости.
6. Запишите уравнение прямой с угловым коэффициентом, охарактеризуйте его коэффициенты.
7. Запишите формулы для вычисления угла между прямыми.
8. Как охарактеризовать взаимное расположение двух прямых $A_1x+B_1y+C_1=0$, $A_2x+B_2y+C_2=0$?
9. Запишите в векторной и координатной форме уравнения плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0,y_0,z_0)$ перпендикулярно вектору $\overline{N}=\{A,B,C\}$.



Согласована на портале № 6629

10. Запишите общее уравнение плоскости. Охарактеризуйте его коэффициенты.
11. Запишите в векторной и координатной форме уравнения плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0,y_0,z_0)$ с радиусом вектором $\overline{r_0}$ параллельно векторам $\overline{l_1}=\{m_1,n_1,p_1\}$ и $\overline{l_2}=\{m_2,n_2,p_2\}$.
12. Запишите формулу вычисления расстояния от точки $M_0(x_0,y_0,z_0)$ до плоскости $Ax+By+Cz+D=0$.
13. Как найти угол между двумя плоскостями $A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0$ и $A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0$?
14. Запишите общее уравнение и параметрические уравнения прямой в пространстве.
15. Опишите процесс перехода от общих уравнений прямых в пространстве к параметрическим.

**Элементы теории множеств, элементы мат. логики и введение в мат. анализ**

1. Опишите понятие множества. Приведите примеры множеств. Поясните смысл утверждения: «Множество А задано». Какие способы задания множеств знаете.
2. Объясните, что означают следующие записи $a\in A$, $a\notin A$, $A\subseteq B$, $B\subseteq A$.
3. Какие два множества называются равными. Как можно доказать, что A=B.
4. Дайте определение действительного числа. Какие числа называются рациональными, иррациональными.
5. Операции с символами $-\infty$, $+\infty$, $\infty$.
6. Понятие области определения и области значений функции.
7. Понятие графика функции.
8. Опишите класс основных элементарных функций. Укажите их область определения и область значений. Постройте график каждой из основных элементарных функций.
9. Понятие предельной точки, внутренней и граничной точки множества. Понятие границы множества, открытые и замкнутые множества.
10. Понятие числовой последовательности. Виды числовых последовательностей.
11. Понятие предела числовой последовательности.
12. Сформулировать теорему о пределе монотонной ограниченной последовательности.
13. Сформулировать свойства предела последовательности.
14. Сформулируйте различные определения непрерывности функции в точке $x_0$.
15. Сформулировать теорему о непрерывности сложной функции.
16. Понятие непрерывности функции слева и справа.
17. Теорема о непрерывности суммы, произведения и частного функции.
18. Запишите первый замечательный предел и его следствия.
19. Второй замечательный предел. Запишите следствия второго замечательного.
20. Понятие точки разрыва функции.
21. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функции. Примеры.
22. Сформулировать теорему о произведении бесконечно малой и ограниченной функций.
23. Понятие эквивалентности двух бесконечно малых функций.
24. Сформулируйте свойства эквивалентных бесконечно малых.

**Дифференциальное исчисление**

1. Дайте определение дифференцируемой функции.
2. Сформулируйте теорему о связи дифференцируемости и непрерывности.
3. Получите формулы для производных всех основных элементарных функций.
4. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного.
5. Сформулируйте теорему о дифференцировании сложной функции.
6. Понятие производных высших порядков.
7. Геометрический и механический смысл производной функции.
8. Как записать дифференциал для функции?
9. Сформулируйте теорему о поведении функции $f(x)$ в окрестности точки $x_0$, если $f'(x) > 0$, ($f'(x) < 0$)
10. Сформулируйте правило Лопиталя.
11. Как раскрыть неопределенность $0\cdot\infty$, $\infty-\infty$?



Согласована на портале № 6629

12. Как раскрыть неопределенность $0^0$, $1^\infty$, $\infty^0$?
13. С помощью каких производных можно найти точки максимума и минимума, точки перегиба.
14. Понятие асимптоты графика функции. Как найти асимптоты?
15. Опишите схему исследования и построения графика функции.

**Интегральное исчисление**

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Дайте определение неопределенного интеграла.
3. Сформулируйте свойства неопределенного интеграла, вытекающие из его определения.
4. Выучите таблицу интегралов.
5. Формула интегрирования по частям. Приведите примеры интегралов, которые рекомендуется находить, применяя формулу интегрирования по частям.
6. Дайте определение определенного интеграла.
7. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла.
8. Докажите справедливость формулы Ньютона-Лейбница.
9. Запишите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла.

## Пример экзаменационного билета

## Семестр 1

1. Свойства определителя.
2. Определение векторного произведения, свойства векторного произведения.
3. Доказать, что данная матрица имеет обратную и найти ее. Выполнить проверку.

$$\begin{pmatrix} 7 & -8 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$$

4. Найти наибольшее значение функции $y = 4x^2 + 32x + 4$на отрезке [-6;-3].

5. Вычислить $\int_0^2 \frac{(5x+2)\,dx}{x^2+2x-8}$

## Семестр 2

Вопросы для зачета:

1. Что называют опытом?
2. Что называют событием?
3. Какое событие называют достоверным в данном опыте?
4. Какое событие называют невозможным в данном опыте?
5. Какое событие называют случайным в данном опыте?
6. Какие события называют несовместными в данном опыте?
7. Какие события называют совместными в данном опыте?
8. Какие события считают равновозможными в данном опыте?
9. Что называют полной группой событий?
10. Что называют элементарным исходом?
11. Какие элементарные исходы называют благоприятствующими данному событию?
12. Что представляет собой полная группа событий при подбрасывании одной монеты?
13. Что представляет собой полная группа событий при подбрасывании двух монет?
14. Что называют вероятностью события?
15. Чему равна вероятность достоверного события?
16. Чему равна вероятность невозможного события?
17. В каких пределах заключена вероятность случайного события?
18. В каких пределах заключена вероятность любого события?
19. Какое определение вероятности называют классическим?



Согласована на портале № 6629

20. По какой формуле вычисляют число перестановок из n различных элементов?
21. По какой формуле вычисляют число размещений из n различных элементов по k элементов?
22. По какой формуле вычисляют число сочетаний из n элементов по k элементов?
23. Что такое частота события?
24. Чему равна частота достоверного события?
25. Чему равна частота невозможного события?
26. В каких пределах заключена частота случайного события?
27. Чему равна частота суммы двух несовместных событий?
28. Какое определение вероятности называют статистическим?
29. Как определяется геометрическая вероятность в общем случае?
30. Что называют суммой, или объединением, двух событий?
31. Что называют произведением, или пересечением, двух событий?
32. Чему равна вероятность суммы двух событий? Сформулируйте теорему и докажите ее.
33. Чему равна вероятность суммы двух несовместных событий?
34. Сформулируйте теорему о вероятности суммы n несовместных событий.
35. Чему равна сумма вероятностей событий, образующих полную группу?
36. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
37. Сформулируйте теорему о вероятности произведения двух событий.
38. Как определяется независимость двух событий?
39. Чему равна вероятность произведения двух независимых событий?
40. Как найти вероятность появления хотя бы одного из n независимых событий, имеющих одинаковые вероятности?
41. Выведите формулу полной вероятности.
42. Выведите формулы Байеса.
43. Что называют случайной величиной?
44. Какую величину называют дискретной случайной величиной?
45. Какую величину называют непрерывной случайной величиной?
46. Что называют законом распределения дискретной случайной величины?
47. Как задают закон распределения дискретной случайной величины, принимающей конечное множество значений?
48. Что называют многоугольником распределения?
49. Как определяется функция распределения случайной величины X?
50. Какие другие названия используют для функции распределения?
51. Как с помощью функции распределения вычислить вероятность того, что случайная величина X примет значения из интервала (a;b)?
52. Какими свойствами обладает функция распределения случайной величины X?
53. Какой вид имеет график функции распределения?
54. Чему равна вероятность того, что непрерывная случайная величина X примет одно, заданное определенное значение?
55. Является ли непрерывной функция распределения для дискретной случайной величины?
56. Что называют плотностью распределения случайной величины?
57. Как по-другому называют плотность распределения?
58. Как называют график плотности распределения?
59. Как с помощью плотности распределения найти вероятность попадания значений случайной величины X в интервал (a;b)?
60. Какие свойства имеет плотность распределения?



Согласована на портале № 6629

61. Как выражается функция распределения через плотность распределения?
62. Как выражается плотность распределения через функцию распределения?
63. Как определяется математическое ожидание дискретной случайной величины, принимающей конечное множество значений?
64. Какие другие названия используют для математического ожидания? Чем объясняются эти названия?
65. Как определяется математическое ожидание непрерывной случайной величины, все значения которой принадлежат бесконечному промежутку?
66. Каковы свойства математического ожидания случайной величины?
67. Какому условию должны удовлетворять случайные величины X и Y , чтобы выполнялось свойство M[XY]=M[X]M[Y]?
68. Что называют отклонением случайной величины от ее математического ожидания?
69. Чему равно математическое ожидание отклонения?
70. Как определяется дисперсия случайной величины?
71. Что характеризует дисперсия случайной величины?
72. По какой формуле можно вычислить дисперсию?
73. Свойства дисперсии случайной величины (с доказательством).
74. Запишите формулу для дисперсии дискретной случайной величины.
75. Запишите формулу для дисперсии непрерывной случайной величины.
76. Что такое среднее квадратическое отклонение? Какую размерность имеет эта величина?
77. Чему равно математическое ожидание среднего арифметического n независимых одинаково распределенных случайных величин?
78. Чему равна дисперсия среднего арифметического n независимых одинаково распределенных случайных величин?
79. Что такое двумерная случайная величина?
80. Какие другие названия используют для двумерной случайной величины?
81. Что такое закон распределения дискретной двумерной случайной величины?
82. В каком виде можно записать закон распределения дискретной двумерной случайной величины?
83. Как, зная закон распределения дискретной двумерной случайной величины, найти законы распределения составляющих?
84. Каким образом по таблице совместного распределения двух дискретных случайных величин можно вычислить математическое ожидание и дисперсию каждой из этих величин?
85. Как определяется функция распределения двумерной случайной величины?
86. Каковы свойства функции распределения двумерной случайной величины?
87. Как определяется плотность распределения двумерной случайной величины?
88. Как выражается функция распределения двумерной случайной величины через ее плотность распределения?
89. Как определяется независимость двух случайных величин?
90. Что можно сказать о взаимной связи случайных величин X и Y, зная их числовые характеристики M[X], D[X], M[Y], D[Y]?
91. Какими должны быть испытания, чтобы можно было применять формулу Бернулли?
92. Какой вид имеет формула Бернулли?
93. Что называют наивероятнейшим числом появления события в n независимых испытаниях? Как находится это число?


Согласована на портале № 6629

94. Как найти вероятность того, что в n независимых испытаниях событие A появится хотя бы один раз?
95. Как вычислить вероятность того, что в n независимых испытаниях событие A наступит а) менее k раз; б) более k раз; в) не менее k раз; г) не более k раз?
96. Какое распределение вероятностей называется биномиальным?
97. Чему равно математическое ожидание случайной величины, распределенной по биномиальному закону с параметрами n и p?
98. Чему равна дисперсия случайной величины, распределенной по биномиальному закону с параметрами n и p?
99. Чему равно среднее квадратическое отклонение случайной величины, распределенной по биномиальному закону с параметрами n и p?
100. Запишите биномиальный закон распределения вероятностей случайной величины в виде таблицы?
101. Какое распределение вероятностей называют равномерным на отрезке [a;b]?
102. Как записать плотность распределения случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]?
103. Какой вид имеет функция распределения F(x) случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]?
104. Чему равно математическое ожидание случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]?
105. Чему равна дисперсия случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]?
106. Чему равно среднее квадратическое отклонение случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]?
107. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке [a;b]. Как найти вероятность попадания ее значений в интервал (c;d), принадлежащий данному отрезку?
108. Какое распределение двумерной случайной величины (X,Y) называется равномерным в данной области?
109. Какое распределение вероятностей случайной величины называют нормальным?
110. Каков вероятностный смысл параметра a, входящего в выражение плотности нормального распределения?
111. Каков вероятностный смысл параметра $\sigma$, входящего в выражение плотности нормального распределения? (Вывести)
112. Как называется график плотности нормального распределения?
113. Как вычислить вероятность попадания значений нормальной случайной величины X в заданный интервал? (Вывести)
114. Как вычислить вероятность отклонения нормальной случайной величины от ее математического ожидания?)
115. Сформулируйте правило трех сигм.
116. Сформулируйте локальную теорему Лапласа (с пояснениями входящих в формулы символов)
117. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа (с пояснениями входящих в формулы символов).



Согласована на портале № 6629

## Семестр 2
## Пример билета для зачета

БИЛЕТ № 1.

1. Выведите формулу полной вероятности.
2. Дворцовый чеканщик кладет в каждый сундук вместимостью 100 монет одну фальшивую. Король подозревает чеканщика и подвергает проверке монеты, взятые наудачу по одной в каждом из 100 ящиков. Какова вероятность того, что чеканщик не будет разоблачен? Чему будет равна вероятность, если 100 заменить на $n$ ($n \to \infty$)? Чему будет равна вероятность, при больших $n$, если бы в каждом ящике было 2 фальшивые монеты?
3. В урне 6 белых и 4 черных шара. Из нее извлекают 3 шара. Случайная величина X – число белых шаров среди извлеченных. Найдите ряд распределения X.

БИЛЕТ № 2.

1. Выведите формулы Байеса.
2. Дуэли в городе N. редко заканчиваются печальным исходом. Дело в том, что каждый дуэлянт прибывает на место встречи в случайный момент времени между 5 и 6 часами утра и, прождав соперника 5 минут, удаляется. В случае же прибытия последнего в эти 5 минут дуэль состоится. Какая часть дуэлей действительно заканчивается поединком? *(Указание.Воспользуйтесь геометрическим определением вероятности).*
3. Случайная величина X подчинена нормальному закону, причем M[X]=40, D[X]=2000. Найдите P(30<X<80).

## 4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе, согласно п.12 рабочей программы:

**Учебное пособие:**

1.Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2015. — 445 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58162 — Загл. с экрана.

2. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 255 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2026

**Дополнительная литература:**

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: в 3 т.: учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. – 8-е изд. – М.: Физматлит, 2006. – Т. 1. – 679[1] с. (99 экз.)

2. Терехина Л. И., Фикс И. И. Высшая математика: Учебное пособие. Ч. 1: Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие. – Томск: Дельтаплан, 2010. – 240 с. (4 экз.)

3. Терехина Л. И., Фикс И. И. Высшая математика: Учебное пособие. Ч. 2: Предел. Непрерывность. Производная функции. Приложения производной. Функции нескольких переменных. – Томск: Томский государственный университет, 2010. – 192 с.

4. Терехина Л. И., Фикс И. И. Высшая математика: Учебное пособие/ Ч. 3: Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторное поле. – Томск: Томский государственный университет, 2011. – 252 с.



Согласована на портале № 6629

5. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. М.: Academia, 2005. – 571 с. (228 экз.)
6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 480 с.
7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп.– М.: Юрайт, 2013. – 405 с.
8. Болотюк В.А. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Е.А. Швед [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51934

**Самостоятельна работа:**

6. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 492 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73084 — Загл. с экрана.
7. Болотюк В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534
8. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. — 2007. 162 с.
9. Высшая математика IV. Теория вероятностей: Учебное пособие / Магазинников Л. И. — 2012. 151 с.
10. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. — 2007. 191 с.

**Практическая работа:**

1. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 263[1] с.



Согласована на портале № 6629