**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,**
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ**
**КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
(должность)
(ФИО)
2026 г.

# Высшая математика

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Межкластерная кафедра «Математики, физики и информатики»**

Учебный план b230303_26_1 этк.plx
Направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль "Автомобильный сервис"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **13 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 468
в том числе:
аудиторные занятия 252
самостоятельная работа 183,8

Виды контроля в семестрах:
экзамен 2
зачет с оценкой 1,3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Недель | 18 | | 18 | | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 108 | 108 |
| Практические | 54 | 54 | 54 | 54 | 36 | 36 | 144 | 144 |
| Контактная работа в период теоретического обучения | 0,1 | 0,1 | | | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Контактная работа в период экзаменационной сессии | | | 0,3 | 0,3 | | | 0,3 | 0,3 |
| Итого ауд. | 90 | 90 | 90 | 90 | 72 | 72 | 252 | 252 |
| Контактная работа | 90,1 | 90,1 | 90,3 | 90,3 | 72,1 | 72,1 | 252,5 | 252,5 |
| Сам. работа | 53,9 | 53,9 | 58 | 58 | 71,9 | 71,9 | 183,8 | 183,8 |
| Часы на контроль | | | 31,7 | 31,7 | | | 31,7 | 31,7 |
| Итого | 144 | 144 | 180 | 180 | 144 | 144 | 468 | 468 |

Программу составил(и):
*Доцент, к.п.н.: Назарматоваа Г.А.*
*Ст. преподаватель: Кубанычбек кызы Айтумар*

Рецензент(ы):
*к.ф.-м.н., доцент, Курманбаева Айнура Кудайбергеновна* _____

Согласовано РОП: Колесникова А.М. _____

Рабочая программа дисциплины
**Высшая математика**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

Направление 23.03.03 - РФ, 670200 - КР Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль "Автомобильный сервис"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании межкластерной кафедры математики, физики и информатики

Протокол от _ _____ 2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2029 уч.г.
Руководитель подразделения: заведующий межкластерной кафедрой _____ Гончарова Ирина Витальевна

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
# к рабочей программе дисциплины (модуля)

**Высшая математика**

*наименование дисциплины*

| № п/п | Основание внесения изменения | Раздел/ пункт | Содержание изменения |
|---|---|---|---|
| **1.** | | | |
| **2.** | | | |
| **3.** | | | |
| **4.** | | | |
| **5.** | | | |

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у обучающихся фундаментальных математических знаний, умений и навыков, необходимых для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, а также для решения практических задач в области организации, управления и обеспечения эффективности транспортных процессов. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.2 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Дисциплина «Высшая математика» базируется на элементарной математике. |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Способен применять стратегию работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для реализации проблем естественнонаучных и общеинженерных знаний |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Применять стратегию работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для реализации методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности автомобильного транспорта |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Способен реализовать и корректировать и применять стратегию использования естественнонаучных и общеинженерных знаний, учитывая методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии: матрицы, определители, обратные |
| 3.1.2 | матрицы, ранг матрицы, однородные и неоднородные системы линейных уравнений, теорему Кронекера- Капелли, |
| 3.1.3 | векторы, длину вектора, условия коллинеарности и компланарности векторов, проекции вектора на ось; |
| 3.1.4 | скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; различные уравнения прямой на плоскости и в пространстве, |
| 3.1.5 | кривые второго порядка; плоскость и поверхности 2-го порядка; метод сечений теорию пределов; |
| 3.1.6 | дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной; интегральное исчисление функции одной действительной переменной; |
| 3.1.7 | дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; аксиомы |
| 3.1.8 | теории вероятностей; виды случайных событий; способы вычисления вероятностей случайных событий; |
| 3.1.9 | важнейшие теоремы теории вероятностей; виды случайных величин и способы их задания; |
| 3.1.10 | числовые характеристики случайных величин; основные законы распределения случайных величин; |
| 3.1.11 | основы математической теории выборочного метода; проверку статистических гипотез; |
| 3.1.12 | основные положения корреляционного и регрессионного анализа. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - вычислять определители 2, 3-го и старших порядков; |

| | |
|---|---|
| 3.2.2 | - распознавать виды матриц; корректно выполнять действия с матрицами; |
| 3.2.3 | - проводить исследования на совместность и решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений; |
| 3.2.4 | - численно решать системы линейных уравнений методами Гаусса и Крамера; |
| 3.2.5 | - использовать свойства: линейных операций над векторами, скалярного, векторного и смешанного произведения |
| 3.2.6 | векторов для решения геометрических и физических задач; |
| 3.2.7 | - производить исследование геометрических объектов методами векторной алгебры и аналитической геометрии; |
| 3.2.8 | - составлять уравнения прямых на плоскости и в пространстве; составлять уравнения плоскости, находить углы |
| 3.2.9 | между прямыми и плоскостями; |
| 3.2.10 | - распознавать типы кривых второго порядка и выделять их основные характеристики; |
| 3.2.11 | - вычислять пределы функций и последовательностей; |
| 3.2.12 | - находить производные функций одной и нескольких переменных; |
| 3.2.13 | - находить неопределенные интегралы; |
| 3.2.14 | - вычислять определенные, кратные; |
| 3.2.15 | - анализировать поведение функций одной и нескольких действительных переменных; |
| 3.2.16 | - использовать математические методы в технических приложениях; |
| 3.2.17 | - применять свои знания к решению практических задач; |
| 3.2.18 | - пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения свойств функций одной и нескольких |
| 3.2.19 | действительных переменных; |
| 3.2.20 | - вычислять вероятности случайных событий; |
| 3.2.21 | - определять тип случайной величины и находить ее числовые характеристики; |
| 3.2.22 | - задавать распределение случайной величины; |
| 3.2.23 | - обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки статистических гипотез; |
| 3.2.24 | - использовать информационные технологии для расчета вероятностей и статистического анализа эксперимента. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - иметь навыки применения математического языка и символики для выражения количественных и качественных |
| 3.3.2 | отношений объектов, навыки построения типовых математических моделей в профессиональной области; |
| 3.3.3 | - иметь навыки применения аналитических методов решения типовых задач и интерпретации полученных |
| 3.3.4 | результатов; |
| 3.3.5 | - владеть методами вычисления пределов функций и последовательностей; |
| 3.3.6 | - владеть приемами дифференцирования; |
| 3.3.7 | - владеть методами исследования функций одной и нескольких действительных переменных; |
| 3.3.8 | - владеть методами математического описания физических явлений и процессов, используя элементы |
| 3.3.9 | дифференциального исчисления; |
| 3.3.10 | - владеть методами интегрирования неопределенных интегралов; |
| 3.3.11 | - владеть методами интегрирования определенных интегралов; |
| 3.3.12 | - владеть комбинаторным, теоретико-множественным подходами к постановке и решению задач; |
| 3.3.13 | - владеть методами оценки генеральной совокупности и её параметров по данным выборочной совокупности |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Пр. подг. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра** | | | | | | | |
| 1.1 | Введение. Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства и вычисление /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |
| 1.2 | Матрицы и действия над ними. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |
| 1.3 | Миноры. Алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.4 | Миноры и алгебраические уравнения. Вычисление определителей методом разложения. Обратная матрица /Пр/ /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |
| 1.5 | Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Метод Крамера. Матричный метод решения систем /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |
| 1.6 | Ранг матрицы. Квадратные системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Матричный метод /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |
| 1.7 | Метод Гаусса. Теорема Кронеккера-Капелли. Общее решение системы /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |
| 1.8 | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Общее решение /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |
| 1.9 | Выполнение типового расчета по разделу "Линейная алгебра" /Ср/ /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-1 | Л1.12Л2.5 Л2.10 | | | |
| | **Раздел 2. Раздел 2. Векторная алгебра** | | | | | | | |
| 2.1 | Векторы. Основные понятия и определения /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.7 Л1.13Л2.9 | | | |
| 2.2 | Скалярное и векторное произведение векторов, его свойства приложения /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.7 Л1.13Л2.9 | | | |
| 2.3 | Смешанное произведение векторов. Его свойства приложения. Обобщение /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.7 Л1.13Л2.9 | | | |
| 2.4 | Линейные операции над векторами. Координаты и длина векторов. Направляющие косинусы /Пр/ /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.7 Л1.13Л2.9 | | | |
| 2.5 | Скалярное произведение. Приложения скалярного произведения. Векторное произведение /Пр/ /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.7 Л1.13Л2.9 | | | |
| 2.6 | Применение векторного произведения. Смешанное произведение и его применение /Пр/ /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.7 Л1.13Л2.9 | | | |
| 2.7 | Выполнение типового расчета по разделу "Векторная алгебра" /Ср/ /Ср/ | 1 | 15,1 | ОПК-1 | Л1.7 Л1.13Л2.9 | | | |
| | **Раздел 3. Раздел 3. Аналитическая геометрия** | | | | | | | |
| 3.1 | Различные виды уравнения прямой на плоскости. Основные задачи: угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. /Лек/ /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 | Различные виды уравнений прямой на плоскости. Основные задачи: угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых; расстояние от точки до прямой. /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |
| 3.3 | Кривые второго порядка /Лек/ /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |
| 3.4 | Линии второго порядка: Окружность, эллипс, гипербола, парабола /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |
| 3.5 | Плоскость и прямая в пространстве /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |
| 3.6 | Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Основные задачи: Угол между двумя плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Прямая и плоскость /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |
| 3.7 | Поверхности в пространстве /Лек/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |
| 3.8 | Исследование методом сечений. Эллипсоид, параболоид, гиперболоид. Цилиндры. Конус. /Пр/ /Пр/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |
| 3.9 | Выполнение домашних заданий, типовых расчетов. Подготовка к защите типового расчета №1. /Ср/ /Ср/ | 1 | 15 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.8Л2.6 Л2.7 | | | |
| | **Раздел 4. Раздел 4. Пределы функции одной переменной** | | | | | | | |
| 4.1 | Функции одной переменной. Область определения. Область значений. Различные виды и способы задания функций. Основные элементарные функции. /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.2 | Нахождение область определений, области значений. Основные характеристики функций. Основные элементарные функции и их графики. Преобразования графиков функций. /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.3 | Основные элементарные функции и их графики. Преобразования графиков функций. /Ср/ /Ср/ | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.4 | Предел числовой последовательности. Предел функции. Односторонние пределы. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Неопределенности различного вида. /Лек/ /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.5 | Предел функции. Предел последовательности. Раскрытие неопределенностей различных видов. /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.6 | Первый и второй замечательные пределы. /Лек/ /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.7 | Первый и второй замечательные пределы. /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.8 | Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции и их классификация. /Лек/ /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.9 | Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. /Пр/ /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.10 | Выполнение домашних заданий, типовых расчетов. Подготовка к защите типового расчета №3 /Ср/ /Ср/ | 1 | 12,8 | ОПК-1 | Л1.14Л2.2 | | | |
| 4.11 | /КрТО/ /КрТО/ | 1 | 0,1 | | | | | |
| | **Раздел 5. Раздел 5. Дифференцирование функций одной переменной** | | | | | | | |
| 5.1 | Задачи физики, механики и энергетики приводящие к понятию производной. Определение производной. Дифференцируемость функции, дифференциал. Правила дифференцирования элементарных функции. Дифференциал функции. /Лек/ /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.3 | | | |
| 5.2 | Основные правила и методы дифференцирования элементарных функции. /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.3 | | | |
| 5.3 | Дифференцирование сложных, обратных, неявно и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков. /Лек/ /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.3 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.4 | Дифференциал функции. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.3 | | | |
| 5.5 | Применение производных. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Возрастание, убывание. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. /Лек/ /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.3 | | | |
| 5.6 | Применение производных. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Возрастание, убывание. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. /Пр/ /Пр/ | 2 | 6 | ОПК-1 | Л1.14Л2.3 | | | |
| 5.7 | Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Дифференцирование функций одной переменной". Подготовка к защите типового расчета. /Ср/ /Ср/ | 2 | 10 | ОПК-1 | Л1.14Л2.3 | | | |
| | **Раздел 6. Раздел 6. Функции нескольких переменных** | | | | | | | |
| 6.1 | Основные понятия. Частные производные первого и высших порядков. Полный дифференциал, Дифференциалы высших порядков. /Лек/ /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.1 | | | |
| 6.2 | Частные производные первого и высших порядков. Полный дифференциал, Дифференциалы высших порядков. /Пр/ /Пр/ | 2 | 6 | ОПК-1 | Л1.14Л2.1 | | | |
| 6.3 | Безусловный экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. /Лек/ /Лек/ | 2 | 3 | ОПК-1 | Л1.14Л2.1 | | | |
| 6.4 | Экстремум функции двух переменных. /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.14Л2.1 | | | |
| 6.5 | Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Функции нескольких переменных". Подготовка к защите типового расчета. /Ср/ /Ср/ | 2 | 15 | ОПК-1 | Л1.14Л2.1 | | | |
| | **Раздел 7. Раздел 7. Неопределенные интегралы.** | | | | | | | |
| 7.1 | Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям. Метод подстановки. /Лек/ /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.4Л2.4 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.2 | Непосредственное интегрирование. Введение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Метод подстановки /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.4Л2.4 | | | |
| 7.3 | Интегрирование дробно - рациональных функций. /Лек/ /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.4Л2.4 | | | |
| 7.4 | Интегрирование дробно - рациональных функций. /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.4Л2.4 | | | |
| 7.5 | Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. /Лек/ /Лек/ | 2 | 3 | ОПК-1 | Л1.4Л2.4 | | | |
| 7.6 | Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.4Л2.4 | | | |
| 7.7 | Методы интегрирования неопределенных интегралов /Ср/ /Ср/ | 2 | 5 | ОПК-1 | Л1.4Л2.4 | | | |
| 7.8 | Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Неопределенный интеграл".Подготовка к защите типового расчета. /Ср/ /Ср/ | 2 | 5 | ОПК-1 | Л1.4Л2.4 | | | |
| | **Раздел 8. Раздел 8. Определенный интеграл** | | | | | | | |
| 8.1 | Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона - Лейбница. Точные методы вычисления определенных интегралов. /Лек/ /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.10Л2.8 | | | |
| 8.2 | Точные методы вычисления определенных интегралов /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.10Л2.8 | | | |
| 8.3 | Несобственные интегралы I и II рода /Лек/ /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.10Л2.8 | | | |
| 8.4 | Несобственные интегралы 1 -го и 2 -го рода /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.10Л2.8 | | | |
| 8.5 | Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Определенные интегралы ".Подготовка к защите типового расчета. /Ср/ /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-1 | Л1.10Л2.8 | | | |
| | **Раздел 9. Раздел 9. Приложения определенных интегралов** | | | | | | | |
| 9.1 | Геометрические приложения определенных интегралов: вычисление площадей плоских фигур в декартовой, полярной системах координат и при параметрическом задании кривой /Лек/ /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.5 Л1.15 | | | |
| 9.2 | Вычисление площадей плоских фигур в декартовой, полярной системах координат и при параметрическом задании кривой /Пр/ /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.5 Л1.15 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.3 | Геометрические приложения определенных интегралов: вычисление длин дуг кривых в декартовой, полярной системах координат и в параметрической форме; вычисление объемов тел вращения. Физические приложения определенного интеграла /Лек/ /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.5 Л1.15 | | | |
| 9.4 | Вычисление длин дуг кривых в декартовой, полярной системах координат и в параметрической форме; вычисление объемов тел вращения. /Пр/ /Пр/ | 2 | 6 | ОПК-1 | Л1.5 Л1.15 | | | |
| 9.5 | Геометрические и физические приложения определенных интегралов /Ср/ /Ср/ | 2 | 5 | ОПК-1 | Л1.5 Л1.15 | | | |
| 9.6 | Выполнение домашних заданий и типового расчета по раздел "Приложения определенного интеграла". Подготовка к защите типового расчета. /Ср/ /Ср/ | 2 | 10 | ОПК-1 | Л1.5 Л1.15 | | | |
| 9.7 | /КрЭк/ /КрЭк/ | 2 | 0,3 | | | | | |
| | **Раздел 10. Раздел 10. Случайные события** | | | | | | | |
| 10.1 | Введение. Случайные события и действия ними. Вероятность: различные подходы к определению вероятности. Свойства вероятности. Элементы комбинаторики. /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 10.2 | Элементы комбинаторики. Действия над случайными величинами. /Пр/ /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 10.3 | Классическая вероятностная модель. Геометрическое определение вероятности. /Пр/ /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 10.4 | Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 10.5 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. /Пр/ /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 10.6 | Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли. Следствия. /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 10.7 | Формула Бернулли. Наивероятнейшее число. Приближенные формулы в схеме Бернулли и их следствия. /Пр/ /Пр/ | 3 | 3 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 10.8 | Выполнение типовых расчетов и домашних заданий по разделу "Случайные события" /Ср/ /Ср/ | 3 | 25 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| | **Раздел 11. Раздел 11. Случайные величины** | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.1 | Дискретные случайные величины. Закон распределения ДСВ. Функция распределения. Основные числовые характеристики. Основные законы распределения ДСВ. /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 11.2 | Закон распределения ДСВ. Основные числовые характеристики ДСВ. /Пр/ /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 11.3 | Непрерывные случайные величины и их основные числовые характеристики. Основные законы распределения НСВ /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 11.4 | Непрерывные случайные величины. Вычисление основных числовых характеристик. /Пр/ /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 11.5 | Выполнение типовых расчетов и домашних заданий по разделу "Случайные величины" /Ср/ /Ср/ | 3 | 15 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| | **Раздел 12. Раздел 12. Выборочный метод. Статистические оценки** | | | | | | | |
| 12.1 | Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Задачи выборочного метода. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд и его графики. Числовые характеристики выборки. /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 12.2 | Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд и его графики. /Пр/ /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 12.3 | Числовые характеристики вариационных рядов: выборочная средняя, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, размах, коэффициент вариации. /Пр/ /Пр/ | 3 | 3 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 12.4 | Статистическое оценивание. Понятие о статистической оценке. Точечные оценки. Интервальные оценки. /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 12.5 | Точечные оценки. Интервальные оценки. /Пр/ /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| 12.6 | Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Выборочный метод. Статистические оценки" /Ср/ /Ср/ | 3 | 15 | ОПК-1 | Л1.9 Л1.16 | | | |
| | **Раздел 13. Раздел 13. Проверка гипотез. Корреляция и регрессия** | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13.1 | Понятие о статистической гипотезе. Типы гипотез. Принцип проверки гипотез. Критерий согласия Пирсона для проверки гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.11 | | | |
| 13.2 | Понятие о статистической гипотезе. Типы гипотез. Принцип проверки гипотез. Критерий согласия Пирсона для проверки гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности /Пр/ /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.11 | | | |
| 13.3 | Основы корреляции и регрессии /Лек/ /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.11 | | | |
| 13.4 | Определение направления и тесноты связи. Уравнение регрессии для сгруппированных и не сгруппированных данных /Пр/ /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.11 | | | |
| 13.5 | Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Проверка гипотез. Корреляция и регрессия" /Ср/ /Ср/ | 3 | 16,9 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.11 | | | |
| 13.6 | /КрТО/ /КрТО/ | 3 | 0,1 | | | | | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
1 СЕМЕСТР - Зачет с оценкой
Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
1.Система координат на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении
2.Общее уравнение прямой линии на плоскости. Частные случаи. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
3.Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых
4.Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой
5.Пучок прямых. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пересечение прямых
6.Кривые второго порядка на плоскости, важнейшие частные случаи
7.Окружность. Эллипс. Их параметры и свойства
8.Гипербола. Ее параметры и основные свойства
9.Парабола. Параметр параболы, основные свойства параболы
10.Поворот и параллельный перенос координатных осей. Упрощение кривых второго порядка и их классификация
11.Уравнения поверхности и линии в пространстве
12.Общее уравнение плоскости. Частные случаи
13.Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
14.Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей
15.Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве
16.Прямая в пространстве как пересечение двух плоскостей
17.Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности
18.Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
19.Цилиндрические поверхности
20.Поверхности вращения. Конические поверхности
21.Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперболоиды
22.Параболический и гиперболический параболоиды
23. Функция. Область определения и область значений функции.
24. Графики функций и их преобразования.
25. Основные характеристики функции: Ограниченность, четность, нечетность, периодичность, монотонность.
26. Различные виды функций: основные элементарные, элементарные, сложные, взаимообратные.
27. Способы задания функции. Параметрическое задание функции, задание функции в полярных координатах.
28. Числовые последовательности. Предел последовательности.

29. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
30. Теоремы о связи между бесконечно большими и бесконечно малыми величинами.
31. Предел функции. Бесконечно большие предельные значения функции и предел функции на бесконечности.
32. Теоремы о пределах функций (сумме, произведении, частном, сложной функции).
33. Первый замечательный предел.
34. Второй замечательный предел.
35. Односторонние пределы.
36. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции.
37. Свойства функций непрерывных на отрезке. Непрерывность сложной функции.
2 СЕМЕСТР - Экзамен
1. Задачи механики, физики, энергетики, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной функции. Геометрический и физический смысл производной.
3. Общие правила дифференцирования (суммы, произведения и частного).
4. Производная сложной и обратной функции.
5. Производные элементарных функций.
6. Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций.
7. Логарифмическое дифференцирование
8. Дифференциал. Свойства дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.
9. Производные и дифференциалы высших порядков.
10. Возрастание и убывание функций. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
11. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
12.Функции нескольких переменных (область определения, способы задания, графическое изображение, линии уровня).
13.Функции нескольких переменных (определение, предел и непрерывность).
14.Частные и полное приращение функций двух переменных.
15. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных и их геометрическое истолкование.
16. Дифференцируемость и полный дифференциал первого порядка функции двух переменных.
17. Дифференцирование неявно заданных функций нескольких переменных.
18.Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
19. Дифференциалы высших (2-го и 3-го) порядков функции двух переменных.
20. Экстремумы функций двух переменных. Необходимое условие существования экстремума.
21. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
22. Первообразная и неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла.
23. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование; интегрирование методом замены переменной или способом подстановки; интегрирование по частям.
24. Интегрирование дробно-рациональных функций.
25. Интегрирование тригонометрических функций.
26. Интегрирование иррациональных функций.
27. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, его геометрический и физический смыслы.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Точные методы интегрирования определенных интегралов.
31. Несобственные интегралы I рода.
32. Несобственные интегралы II рода.
33. Вычисление площадей плоских фигур в различных системах координат.
34. Вычисление длин дуг плоских кривых в различных системах координат.
35. Вычисление объема тела по известному поперечному сечению и объема тела вращения.
3 СЕМЕСТР - зачет с оценкой
1.. События. Типы событий. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Понятие о вероятности. Свойства вероятности.
3. Классическое определение вероятности.
4. Геометрический подход к определению вероятности.
5. Зависимые и независимые события.
6. Теоремы сложения вероятностей.
7. Теоремы умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности и формула Байеса.
9. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
10. Наивероятнейшее число наступления события.
11. Формула Пуассона.
12. Интегральная формула Муавра – Лапласа.
13. Локальная формула Муавра – Лапласа.
14. Понятие о случайной величине. Типы случайных величин.
15. Дискретная случайная величина и ее закон распределения.
16. Операции над дискретными случайными величинами.
17. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин.
18. Биномиальный закон распределения.
19. Закон распределения Пуассона.
20. Геометрический закон распределения.

21. Понятие о непрерывной случайной величине.
22. Функция распределения и ее свойства.
23. Плотность вероятности распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности вероятности распределения.
24. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
25. Показательный закон распределения.
26. Равномерный закон распределения.
27. Нормальный закон распределения и его свойства.
28. Основные задачи математической статистики.
29. Понятие о выборочном методе.
30. Статистическое распределение выборки.
31. Вариационный ряд и его графики.
32. Основные числовые характеристики выборки. Выборочная средняя и ее свойства.
33. Выборочная дисперсия и ее свойства.
34. Мода и медиана.
35. Статистическая гипотеза. Основная и конкурирующая гипотезы. Простая и сложная гипотезы.
36. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
37. Основы статистического оценивания. Требования, предъявляемые к статистическим оценкам.
38. Интервальное оценивание. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
39. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
40. Линейная парная регрессия для несгруппированных данных.
41. Коэффициент корреляции и его свойства.
Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ в приложениях 1 и 2.

**5.2. Темы курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

**5.3. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Высшая математика» представляет собой комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для контроля и оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающегося планируемым результатам.
В 2 семестре: Типовые расчеты №1, №2, №3 количестве 25 вариантов, контрольные работы №1, №2, №3 , компьютерные программы тестирования по разделам "Аналитическая геометрия"., "Пределы", "Дифференцирование функции одной переменной".
Во 3 семестре: Типовые расчеты №4, №5, №6, №7, №8, №9 в количестве 25 вариантов, контрольные работы №4, №5, №6, №7, №8, №9.
В 4 семестре : типовые расчеты №10, №11, №12, №13, №14 в количестве 25 вариантов, контрольные работы №10, №11, №12, №13, №14
Варианты типовых расчетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ № 3, контрольных работ – ПРИЛОЖЕНИЕ № 4, образцы КОПТ в приложении №5.
Билеты для проведения итогового контроля в 1 семестре (зачет), во 2 семестре (экзамен), в 3 семестре (зачет с оценкой), составляются из базы вопросов для оценки знаний, умений (ПРИЛОЖЕНИЕ 1) и навыков (ПРИЛОЖЕНИЕ 2), характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Образцы билетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ № 6.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Типовые расчеты
2. Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТы)
3. Контрольные работы.
Шкалы оценивания по всем видам в приложении №7

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов | М.: Высшая школа 1997;1999 |
| Л1.2 | Ильин В.А., Позняк Э. Г. | Аналитическая геометрия: учебное пособие | М.: ФИЗМАТЛИТ 2002 |
| Л1.3 | Федорова Е.С., Шемякина Т. А. | Линейная алгебра: учебное пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2002 |
| Л1.4 | Лелевкина Л.Г. | Методическое пособие по методам интегрирования неопределенных интегралов | Бишкек: Изд-во КРСУ 2005 |
| Л1.5 | Лелевкина Л.Г. | Методическое пособие по кратным и криволинейным интегралам | Бишкек: Изд-во КРСУ 2005 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.6 | Баврин И.И. | Высшая математика: учебник | М.: Академия 2005 |
| Л1.7 | Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. | Векторная алгебра: учебно-методическое пособие для компьютерного тестирования | Бишкек: Изд-во КРСУ 2010 |
| Л1.8 | Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С.Б. | Аналитическая геометрия: учебно-методическое пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2010 |
| Л1.9 | Давидюк Т.А., Гончарова И.В. | Методические указания к решению задач по теории вероятностей | Бишкек: Изд-во КРСУ 2009 |
| Л1.10 | Давидюк Т.А., Гончарова И.В. | Определенный интеграл и его приложения: учебно-методическое пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2010 |
| Л1.11 | Кремер Н.Ш. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям | М.: ЮНИТИ-ДАНА 2010 |
| Л1.12 | Курманбаева А.К., Комарцова Е.А. | Линейная алгебра. Ч. 1: учебно-методическое пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2015 |
| Л1.13 | Гусятников П.Б., Резниченко С.В. | Векторная алгебра в примерах и задачах: учебное пособие для вузов | М.: Высшая школа 1985 |
| Л1.14 | Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцова Е.А. | Математический анализ: дифференциальное исчисление. Ч. 1: учебник | Бишкек: Изд-во КРСУ 2019 |
| Л1.15 | Лелевкина Л.Г., Комарцов Н.М. | Двойные, тройные, криволинейные интегралы и их применение: учебное пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2020 |
| Л1.16 | Курманбаева А.К., Гончарова И.В., Комарцова Е.А. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2022 |
| **6.1.2. Дополнительная литература** | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Берман Г.Н. | Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие | СПб.: Профессия 2005,2007 |
| Л2.2 | Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. | Пределы последовательностей и функций непрерывного аргумента: учебно-методическое пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2009 |
| Л2.3 | Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. | Дифференцирование функций одной переменной: контрольно-обучающая компьютерная программа тестирования | Бишкек: Изд-во КРСУ 2009 |
| Л2.4 | Бугров Я.С., Никольский С.М. | Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: учебник для втузов | Москва: Наука 1985;1989 |
| Л2.5 | Каплан И.А. | Практические занятия по высшей математике: учебник для вузов | Харьков: Изд-во Харьковского ун-та 1971 |
| Л2.6 | Бугров Я.С., Никольский С.М. | Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник | М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1980 |
| Л2.7 | Клетеник Д.В. | Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие для вузов | М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1986 |
| Л2.8 | Белеков К.Ж. | Неопределенный интеграл: учебное пособие для студентов инженерных направлений | Бишкек: Изд-во КРСУ 2017 |
| Л2.9 | Курманбаева А.К., Комарцова Е.А. | Линейная алгебра. Ч. 2: учебно-методическое пособие | Бишкек: Изд-во КРСУ 2017 |
| Л2.10 | Письменный Д.Т. | Конспект лекций по высшей математике: полный курс | М.: Айрис-пресс 2018 |

**6.3. Перечень информационных и образовательных технологий**

**6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии**

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | Традиционные образовательные технологии – лекции, практические занятия, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных задач. |
| 6.3.1.2 | Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся: проблемная лекция; лекция с визуализацией; лекция-диалог; диалоговая форма обучения (предполагает разработку целенаправленной системы вопросов, поиск ответов на которые служит основой для включения студентов в дискуссию, в самостоятельный поиск необходимой информации); групповая форма работы (парами, фронтальная, групповая, индивидуальная, микрогруппы); метод «мозгового штурма» (участники обсуждения высказывают большое количество вариантов решения той или иной задачи). |

| | |
|---|---|
| 6.3.1.3 | Информационные образовательные технологии: электронные тексты лекций с презентациями; компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования, разработанные кафедрой; самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения домашних заданий, типовых расчетов и самостоятельной работы по различным разделам высшей математики. |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения** | |
| 6.3.2.1 | Кафедра «Математики, физики и информатики» имеет постоянно действующий сайт, на котором содержится весь необходимый теоретический и практический материал для студентов, учебно-методические пособия (ЭУМП), электронный учебный курс (ЭУК) и электронная библиотека. Данные материалы размещены на сайте кафедры v_matem@krsu.kg Электронные учебно-методические пособия (ЭУМП) |
| 6.3.2.2 | Лелевкина Л.Г., Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С.Б. "Основы аналитической геометрии" http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/2012.pdf |
| 6.3.2.3 | Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Векторная алгебра» http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/9vectalg.pdf |
| 6.3.2.4 | Курманбаева А.К., Комарцова Е.А. "Линейная алгебра" http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/linalg2015.pdf |
| 6.3.2.5 | Федорова Е.С., Шемякина Т.А. Линейная алгебра http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/11linalg.pdf |
| 6.3.2.6 | Федорова Е.С., Эгембердиев Ш.А. Типовые расчеты по аналитической геометрии |
| 6.3.2.7 | Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С. Аналитическая геометрия http://math.krsu.edu.kg/metodich/syzalgebra.pdf |
| 6.3.2.8 | Курманбаева А.К. Сызыктуу алгебранын негиздери. Окуу-методикалык куралы http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/syzalgebra.pdf |
| 6.3.2.9 | Усенов И.А., Усенова Р.К. Элементы линейной алгебры. http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/20linalgusenov.pdf |
| 6.3.2.10 | Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. «Пределы последовательностей и функций непрерывного аргумента» http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/4limits.pdf |
| 6.3.2.11 | Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. «Дифференцирование функций одной переменной» http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/3diffunc.pdf |
| 6.3.2.12 | Лелевкина Л.Г. «Методическое пособие к решению задач и контрольных заданий по кратным и криволинейным интегралам» http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/2curvint.pdf |
| 6.3.2.13 | Лелевкина Л.Г., Карабакиров К.Р. «Методы интегрирования неопределенных интегралов» http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/integr_17.pdf |
| 6.3.2.14 | Гончарова И.В., Давидюк Т.А. «Определенный интеграл и его приложения» http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/19op.pdf |
| 6.3.2.15 | Лелевкина Л.Г., Саламатина Е.А. «Функции двух и нескольких пременных» http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/8funcseveralvar.pdf |
| 6.3.2.16 | Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Классический учебник http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/107.pdf |
| 6.3.2.17 | Давидюк Т.А., Гончарова И.В. «Методические указания к решению задач по теории вероятностей» http://www.matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/veroyat.pdf |
| 6.3.2.18 | Гончарова И.В., Комарцов Н.М., Комарцова Е.А. «Математическая статистика» http://www.matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/matstat1.pdf |
| 6.3.2.19 | Белеков К.Ж., Эгембердиев Ш.А. «Математическая статистика» http://www.matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/23matstat_egemberdiev.pdf |
| 6.3.2.20 | Ишмахаметов К. Ряды http://matem.krsu.edu.kg/images/files/metodics/12stepryad.pdf |

| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | |
|---|---|
| 7.1 | Лекционная аудитория на 50 посадочных мест (6/117); |
| 7.2 | Аудитория для проведения практических занятий на 25 посадочных мест (ауд.6/119); |
| 7.3 | Компьютерный класс для выполнения самостоятельной работы и просмотра фото-, аудио-, мультимедия, видеоматериалов; |
| 7.4 | Интерактивная доска; |
| 7.5 | Проектор; |
| 7.6 | Презентации лекций по основным темам; |
| 7.7 | Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования по различным разделам высшей математики. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Система балльной аттестации при изучении курса «Высшая математика» осуществляется по накопительной системе баллов и предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль. Все виды учебной деятельности оцениваются в баллах. Для контроля и ритмичности работы студентов в течение семестра вводятся аттестационные недели в соответствии с технологической картой дисциплины, с указанием минимальной и максимальной сумм баллов. Технологические карты дисциплины представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 8.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы (домашних заданий, типовых расчетов).
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде или с помощью компьютерной контрольно-обучающей программы тестирования и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомление с основной и дополнительной литературой.

Запись лекции - одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения и выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции - один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции в основном нацелены на освещение фундаментальных и широко используемых понятий и определений, теорем и их доказательств, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемой программой.

При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, практических занятий, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы, решить задания домашней работы. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта лекций в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Следует найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, нужно сформулировать вопросы, обратиться за помощью к преподавателю на еженедельных консультациях.

За посещение лекционных и практических занятий, а также за активную работу на них, студент получает поощрительные баллы, указанные в технологической карте.

Для закрепления пройденного материала и формирования навыков решения задач на каждом практическом занятия студент получает домашнее задание - 5-10 примеров, в зависимости от сложности, по пройденным темам. Для выполнения домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебнометодического пособия, проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. Выполнение домашних заданий поощряется баллами, указанными в технологической карте.

ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Для формирования навыков и умений, предусмотренных компетенциями, а также для активизации самостоятельной работы студентам нужно выполнить типовые расчеты (в первом и втором семестрах – по три типовых расчета, в третьем семестре – два типовых расчета). Задания для типовых расчетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 3. Номер варианта типового расчета выбирается согласно номера студента в списке группового журнала. Типовые расчеты выполняются в отдельной тетради с последующей обязательной защитой. Если студент за типовой расчет набирает баллы ниже минимального, установленного в технологической карте, то преподаватель возвращает типовой расчет на доработку. После доработки студент может получить только минимально возможное количество баллов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Перед выполнением типового расчета студентам нужно внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия; проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях, приведенные в рабочей программе образцы выполнения типовых расчетов (ПРИЛОЖЕНИЕ № 9). В случае затруднения выполнения заданий типового расчета следует обратиться с вопросами к преподавателю на еженедельных консультациях.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

Рубежный контроль по дисциплине «Высшая математика» проводится в виде контрольной работы. Образцы контрольных работ приведены в ПРИЛОЖЕНИи № 4. До рубежного контроля студенты должны пройти текущий контроль: выполнить домашние задания, защитить типовой

расчет. Контрольные работы и компьютерное тестирование проводятся в отведенное преподавателем время согласно технологической карте.

В случае, если студент отсутствовал на рубежном контроле по уважительной причине, то он должен согласовать с преподавателем время, когда он сможет пройти его, но обязательно до промежуточной аттестации. Если студент за рубежный контроль набирает менее минимального количества баллов, указанных в технологической карте, то он имеет не более двух возможностей пройти его повторно. При этом он может получить не более 75% от максимально возможных баллов, указанных в технологической карте.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Перед выполнением контрольной работы студенту необходимо повторить пройденный теоретический материал по данному разделу, выписать и выучить используемые в данном разделе формулы, проработать задания из домашней работы и типового расчета.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

При явке на промежуточную аттестацию (экзамен, зачет, диф.зачет) студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале аттестации. На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить практические задания.

Оценка промежуточного контроля:

- 10 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
- 20 баллов - Вопросы для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

Образцы билетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 6.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ в ПРИЛОЖЕНИИ № 11.

Итоговая оценка выставляется суммированием баллов текущего и итогового контролей следующим образом:

| Оценка по 100-бальной шкале | Оценка по традиционной системе |
|---|---|
| 85 – 100 | Зачтено (отлично) |
| 70 – 84 | Зачтено (хорошо) |
| 60 – 69 | Зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 59 | Незачтено (неудовлетворительно) |

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| **Формируемые компетенции** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций** | **Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе** |
|---|---|---|
| **ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | **Знать:** Способен применять стратегию работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для реализации проблем естественнонаучных и общеинженерных знаний | Контрольные вопросы |
| | **Уметь:** применять стратегию работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для реализации методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности автомобильного транспорта | Задания для проверки уровня обученности *Уметь* (Приложение№1) |
| | **Владеть:** Способен реализовать и корректировать и применять стратегию использования естественнонаучных и общеинженерных знаний, учитывая методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Задания для проверки уровня обученности *Владеть* (Приложение№2) |

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ/ПРАКТИКИ

**Дисциплина:** **Высшая математика**
**Группа:** **ЭТК-1-25**
**Курс/семестр:** **1/1**
**Количество кредитов (ЗЕ):** **4**
**Отчетность:** **Зачет с оценкой**

| **Название модулей дисциплины согласно РПД** | **Контроль** | **Форма контроля** | **зачетный минимум** | **зачетный максимум** | **график контроля** |
|---|---|---|---|---|---|
| Модуль 1 | | | | | |
| **Модуль 1. Линейная алгебра** | Текущий контроль | Типовой расчет №1 | 3 | 7 | 4 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №1 | 6 | 10 | |
| **Модуль 2** | | | | | |
| **Модуль 2. Векторная алгебра** | Текущий контроль | Типовой расчет №2 | 3 | 7 | 7 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №2 | 6 | 10 | |
| **Модуль 3** | | | | | |
| **Модуль 3. Аналитическая геометрия** | Текущий контроль | Типовой расчет №3 | 5 | 8 | 11 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №3 | 6 | 10 | |
| **Модуль 4** | | | | | |
| **Модуль4. Предел Функции** | Текущий контроль | Типовой расчет №4 | 5 | 8 | 15 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №4 | 6 | 10 | |
| **ВСЕГО за семестр** | | | **40** | **70** | |
| **Промежуточный контроль (Экзамен)** | | **Письменная зачетная работа** | **20** | **30** | |
| **Семестровый рейтинг по дисциплине** | | | **60** | **100** | |

**Дисциплина:** **Высшая математика**
**Группа:** **ЭТК-1-25**
**Курс/семестр:** **1/2**
**Количество кредитов (ЗЕ):** **5**
**Отчетность:** **Экзамен**

| **Название модулей дисциплины согласно РПД** | **Контроль** | **Форма контроля** | **зачетный минимум** | **зачетный максимум** | **график контроля** |
|---|---|---|---|---|---|
| Модуль 1 | | | | | |
| **Модуль 1. Дифференцирование функции одной переменной** | Текущий контроль | Типовой расчет №1 | 3 | 6 | 26 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №1 | 5 | 8 | |
| **Модуль 2** | | | | | |
| **Модуль 2. Функции нескольких переменных** | Текущий контроль | Типовой расчет №2 | 3 | 6 | 28 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №2 | 5 | 8 | |
| **Модуль 3** | | | | | |
| **Модуль 3. Неопределенный интеграл** | Текущий контроль | Типовой расчет №3 | 3 | 6 | 32 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №3 | 5 | 8 | |
| **Модуль 4** | | | | | |
| **Модуль4. Определенный интеграл** | Текущий контроль | Типовой расчет №4 | 3 | 6 | 34 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №4 | 5 | 8 | |
| **Модуль 5** | | | | | |
| **Модуль 5. Приложения определенных интегралов** | Текущий контроль | Типовой расчет №5 | 3 | 6 | 36 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №1 | 5 | 8 | |
| **ВСЕГО за семестр** | | | **40** | **70** | |
| **Промежуточный контроль (Экзамен)** | | **Письменная экзаменационная работа** | **20** | **30** | |
| **Семестровый рейтинг по дисциплине** | | | **60** | **100** | |

**Дисциплина:** **Высшая математика**
**Группа:** **ЭТК-1-25**
**Курс/семестр:** **2/3**
**Количество кредитов (ЗЕ):** **4**
**Отчетность:** **Зачет с оценкой**

| **Название модулей дисциплины согласно РПД** | **Контроль** | **Форма контроля** | **зачетный минимум** | **зачетный максимум** | **график контроля** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Модуль 1** | | | | | |
| **Модуль 1. Случайные события** | Текущий контроль | Типовой расчет №1 | 3 | 7 | 27 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №1 | 6 | 10 | |
| **Модуль 2** | | | | | |
| **Модуль 2. Случайные величины** | Текущий контроль | Типовой расчет №2 | 3 | 7 | 32 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №2 | 6 | 10 | |
| **Модуль 3** | | | | | |
| **Модуль 3. Выборочные метод. Статистические оценки** | Текущий контроль | Типовой расчет №3 | 5 | 8 | 36 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №3 | 6 | 10 | |
| **Модуль 4.** | | | | | |
| **Модуль 4.** | Текущий контроль | Типовой расчет №4 | 5 | 8 | 39 |
| | Рубежный контроль | Контрольная работа №4 | 6 | 10 | |
| | | | | | |
| **ВСЕГО за семестр** | | | **40** | **70** | |
| **Промежуточный контроль (Экзамен)** | | **Письменная экзаменационная работа** | **20** | **30** | |
| **Семестровый рейтинг по дисциплине** | | | **60** | **100** | |

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**5.1. Контрольные вопросы и задания**

Контрольные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1 СЕМЕСТР - Зачет с оценкой

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1.Система координат на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении
2.Общее уравнение прямой линии на плоскости. Частные случаи. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
3.Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Угол между прямыми. Условия параллельности и
перпендикулярности прямых
4.Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой
5.Пучок прямых. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пересечение прямых
6.Кривые второго порядка на плоскости, важнейшие частные случаи
7.Окружность. Эллипс. Их параметры и свойства
8.Гипербола. Ее параметры и основные свойства
9.Парабола. Параметр параболы, основные свойства параболы
10.Поворот и параллельный перенос координатных осей. Упрощение кривых второго порядка и их классификация
11.Уравнения поверхности и линии в пространстве
12.Общее уравнение плоскости. Частные случаи
13.Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
14.Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей
15.Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве
16.Прямая в пространстве как пересечение двух плоскостей
17.Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности
18.Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
19.Цилиндрические поверхности
20.Поверхности вращения. Конические поверхности
21.Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперболоиды
22.Параболический и гиперболический параболоиды
23. Функция. Область определения и область значений функции.
24. Графики функций и их преобразования.
25. Основные характеристики функции: Ограниченность, четность, нечетность, периодичность, монотонность.
26. Различные виды функций: основные элементарные, элементарные, сложные, взаимообратные.
27. Способы задания функции. Параметрическое задание функции, задание функции в полярных координатах.
28. Числовые последовательности. Предел последовательности.
29. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
30. Теоремы о связи между бесконечно большими и бесконечно малыми величинами.
31. Предел функции. Бесконечно большие предельные значения функции и предел функции на бесконечности.
32. Теоремы о пределах функций (сумме, произведении, частном, сложной функции).
33. Первый замечательный предел.
34. Второй замечательный предел.
35. Односторонние пределы.
36. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции.
37. Свойства функций непрерывных на отрезке. Непрерывность сложной функции.

x

3 СЕМЕСТР - зачет с оценкой

1.. События. Типы событий. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Понятие о вероятности. Свойства вероятности.
3. Классическое определение вероятности.
4. Геометрический подход к определению вероятности.
5. Зависимые и независимые события.
6. Теоремы сложения вероятностей.
7. Теоремы умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности и формула Байеса.
9. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
10. Наивероятнейшее число наступления события.
11. Формула Пуассона.
12. Интегральная формула Муавра – Лапласа.
13. Локальная формула Муавра – Лапласа.
14. Понятие о случайной величине. Типы случайных величин.
15. Дискретная случайная величина и ее закон распределения.
16. Операции над дискретными случайными величинами.
17. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин.
18. Биномиальный закон распределения.
19. Закон распределения Пуассона.
20. Геометрический закон распределения.
21. Понятие о непрерывной случайной величине.
22. Функция распределения и ее свойства.
23. Плотность вероятности распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности вероятности
распределения.
24. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
25. Показательный закон распределения.
26. Равномерный закон распределения.
27. Нормальный закон распределения и его свойства.
28. Основные задачи математической статистики.
29. Понятие о выборочном методе.
30. Статистическое распределение выборки.
31. Вариационный ряд и его графики.
32. Основные числовые характеристики выборки. Выборочная средняя и ее свойства.
33. Выборочная дисперсия и ее свойства.
34. Мода и медиана.
35. Статистическая гипотеза. Основная и конкурирующая гипотезы. Простая и сложная гипотезы.
36. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
37. Основы статистического оценивания. Требования, предъявляемые к статистическим оценкам.
38. Интервальное оценивание. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
39. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
40. Линейная парная регрессия для несгруппированных данных.
41. Коэффициент корреляции и его свойства.

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ в приложениях 1 и 2.

**5.2. Темы курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

**5.3. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Высшая математика» представляет собой комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для контроля и оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающегося планируемым результатам.
В 1 семестре: Типовые расчеты №1, №2, №3, №4 количестве 25 вариантов, контрольные работы №1, №2, №3 , №4 компьютерные программы тестирования по разделам "Аналитическая геометрия"., "Пределы",
Во 2 семестре: Типовые расчеты №5, №, 6, №7, №8, №9, 25 вариантов, контрольные работы №5, №6, №7, №,8 № 9. В 3 семестре : типовые расчеты №10, №11, №12, №13, в количестве 25 вариантов, контрольные работы №10, №11, №12, №13. Варианты типовых расчетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ № 3, контрольных работ – ПРИЛОЖЕНИЕ № 4, образцы КОПТ в приложении №5. Билеты для проведения итогового контроля в 1 семестре (зачет с оценкой), во 2 семестре (экзамен), в 3 семестре (зачет с оценкой), составляются из базы вопросов для оценки знаний, умений (ПРИЛОЖЕНИЕ 1) и навыков (ПРИЛОЖЕНИЕ 2), характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Образцы билетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ № 6.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Типовые расчеты
2. Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТы)
3. Контрольные работы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ №1**

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ *УМЕТЬ*

### 1 СЕМЕСТР

### Раздел 1. Линейная алгебра

1. Найти: $P=(2A-3B)C$, где

$$A=\begin{pmatrix}2 & 5 & 3\\ 1 & -4 & 0\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}0 & 4 & 5\\ 5 & 1 & 6\end{pmatrix};\quad C=\begin{pmatrix}3 & -2\\ 1 & 1\\ 7 & 0\end{pmatrix}.$$

2. Выполнить действие: $3\cdot\begin{pmatrix}1 & 4 & -2\\ 5 & 2 & 1\\ 7 & 0 & 3\end{pmatrix}+4\cdot\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 5 & 0 & 2\\ 8 & 5 & 4\end{pmatrix}$.

3. Выполнить действие: $7\cdot\begin{pmatrix}1 & 4 & -2\\ 5 & 2 & 1\\ 7 & 0 & 3\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 5 & 0 & 2\\ 8 & 5 & 4\end{pmatrix}$.

4. Найти матрицу $C=A^T-3B$, где $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 0 & 1 & 2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 5 & 6\\ 0 & 3\end{pmatrix}$.

5. Выполнить действие: $\begin{pmatrix}-5 & 2\\ -2 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1 & -4\\ 2 & 0\end{pmatrix}$.

6. Найти произведение матрицы $A=\begin{pmatrix}5 & 7 & -2\end{pmatrix}$ на матрицу $B=\begin{pmatrix}2 & 3 & 1\\ 1 & 4 & 2\\ -2 & 3 & -1\end{pmatrix}$.

7. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix}1 & -2 & -4\\ 0 & -1 & 0\\ 3 & 1 & 1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2 & -1 & -1\\ 0 & 1 & -2\\ -1 & 1 & 3\end{pmatrix}$.

8. Найти произведение матриц $AB$ и $BA$,если $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 3 & 4 & 5\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 5 & 1\end{pmatrix}$.

9. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix}1 & -2 & 3\\ 0 & 3 & 4\\ 1 & 1 & -4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}3 & 3 & -1\\ 0 & -4 & -3\\ 6 & 1 & -1\end{pmatrix}$.

10. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 4 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -5 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.

11. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{vmatrix}$.

12. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & -7 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$.

13. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & -5 & -4 \\ -5 & 0 & 4 \\ -1 & -3 & -2 \end{vmatrix}$.

14. Вычислить определитель третьего порядка разложением по какой-либо строке или столбцу: $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 3 \\ -3 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}$.

15. Вычислить определитель третьего порядка разложением по какой-либо строке или столбцу: $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 6 \\ -7 & 5 & 4 \\ -1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$.

16. Вычислить определитель третьего порядка разложением по какой-либо строке или столбцу: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 7 \\ 0 & -2 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{vmatrix}$.

17. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} -1 & -8 & 2 \\ -3 & 0 & -4 \\ 1 & x & 1 \end{vmatrix} = 8.$

18. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix} = -3.$

19. Вычислить алгебраическое дополнение $A_{12}$ определителя матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

20. Вычислить алгебраическое дополнение $A_{24}$ определителя матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Решить системы уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным способом:

21) $\begin{cases} 2x+y+3z=7, \\ 2x+3y+z=1, \\ 3x+2y+z=6. \end{cases}$ 22) $\begin{cases} 2x_1+x_2-x_3=5, \\ x_1-2x_2+2x_3=-5, \\ 7x_1+x_2-x_3=10. \end{cases}$ 23) $\begin{cases} x+2y+z+7=0, \\ 2x+y-z-1=0, \\ 3x-y+2z-2=0. \end{cases}$

24) $\begin{cases} 2x+y+z-7=0, \\ x+2y+z-8=0, \\ x+y+2z-9=0. \end{cases}$ 25) $\begin{cases} x+2y+3z-8=0, \\ 3x+y+z-6=0, \\ 2x+y+2z-6=0. \end{cases}$ 26) $\begin{cases} -2x+y+6=0, \\ x-2y-z-5=0, \\ 3x+4y-2z-13=0. \end{cases}$ 27)
$\begin{cases} 2x+y-z=0, \\ 3x+4y+6=0, \\ x+z-1=0. \end{cases}$ 28) $\begin{cases} 2x+y=5, \\ x+3z=16, \\ 5y-z=10. \end{cases}$ 29) $\begin{cases} x+y+z+2=0, \\ x-y+2z+7=0, \\ 2x+3y-z-1=0. \end{cases}$

30) $\begin{cases} 2x-y+z=3, \\ x+3y-2z=1, \\ y+2z=8. \end{cases}$

31. Решить однородную систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} 5x-3y+4z=0, \\ 3x+2y-z=0, \\ 8x-y+3z=0. \end{cases}$

## Раздел 2 «Векторная алгебра»

1. Даны координаты точек $A(1;3;5)$ и $B(2;5;6)$. Найти координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, длину вектора.

2. Найти направляющие косинусы вектора $\vec{c}=\vec{a}-\frac{1}{5}\vec{b}$, если $\vec{a}=(1;2;1)$, $\vec{b}=(5;10;-5)$.

3. Найти угол между векторами $\vec{a}=\{1;2;-2\}$ и $\vec{b}=\{-2;6;3\}$.

4. Даны векторы $\vec{a}=0,5\vec{i}-3\vec{j}+3\vec{k}$, $\vec{b}=3\vec{i}-\vec{j}+5\vec{k}$. Найти скалярное произведение векторов.

5. Даны точки $A(3;-4;-2)$, $B(2;5;-2)$. Найти проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на ось, составляющую с координатными осями $Ox$, $Oy$ углы $\alpha = 60^0$, $\beta = 120^0$ соответственно, а с осью $Oz$ – тупой угол $\gamma$.

6. Вычислить угол, образованный векторами $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$.

7. Вычислить $np_{\vec{a}}\vec{b}$, если $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$.

8. Даны векторы $\vec{a} = 0,5\vec{i} - 3\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{c} = 4\vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$. Найти проекцию вектора $\vec{a}$ на ось вектора $2\vec{b} - \vec{c}$.

9. При каких значениях $\alpha$ и $\beta$ векторы $\vec{a} = \alpha\vec{i} + 7\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + \beta\vec{j} + 2\vec{k}$ коллинеарны?

10. Найти координаты вектора $\vec{a} \times (2\vec{a} + \vec{b})$, если $\vec{a} = (3;-1;-2)$, $\vec{b} = (1;2;-1)$.

11. Найти значение $\alpha$, при котором векторы $\vec{a} = \{\alpha + 1; 3 - 2\alpha; \alpha - 1\}$ и $\vec{b} = \{1;4;4\}$ перпендикулярны.

12. Найти абсциссу вектора $\vec{a}$, если известно, что векторы $\vec{a} = (x;3;-1)$, $\vec{b} = (1;-1;3)$, $\vec{c} = (1;9;-11)$ компланарны.

13. Вычислить синус угла, образованного векторами $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$.

## Раздел « Аналитическая геометрия»

1. Составить общее уравнение прямой $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ и указать координаты нормального вектора.
2. Даны вершины треугольника: $A(4;6)$, $B(-4;0)$, $C(-1;-4)$. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины *A* на сторону *BC*.
3. Найти угловой коэффициент прямой и отрезок, отсекаемый ею на оси координат, зная, что прямая проходит через точки $P(2;-8)$, $Q(-1;7)$.
4. Даны вершины треугольника: $A(1;2)$; $B(3;7)$; $C(5;-13)$. Вычислить длину высоты, опущенной из вершины *C* на сторону *AB*.
5. Две стороны квадрата лежат на прямых $2x + 3y + 11 = 0$, $2x + 3y - 13 = 0$. Вычислить его площадь.
6. Найти точку пересечения прямой и плоскости $\frac{x+1}{-2} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{3}$, $x + 4y + 13z - 23 = 0$.
7. Найти величину угла между прямой $\frac{x-3}{1} = \frac{y-6}{1} = \frac{z+7}{-2}$ и плоскостью $4x - 2y - 2z - 3 = 0$.
8. Составить уравнение плоскости проходящей через ось $Oz$ и точку $A(2;-3;4)$.
9. Найти расстояние от точки $M_0(1,-6,-5)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(-1,2,-3)$, $M_2(4,-1,0)$, $M_3(2,1,-2)$.

10. Найти точку пересечения прямой $\begin{cases} x = 2t - 1; \\ y = t + 2; \\ z = 1 - t. \end{cases}$ с плоскостью $3x - 2y + z = 0$.
11. При каком значении $m$ прямая $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{m} = \frac{z+3}{-2}$ параллельна плоскости $x - 3y + 6z + 7 = 0$?
12. Найти величину угла между прямой $\frac{x-3}{1} = \frac{y-6}{1} = \frac{z+7}{-2}$ и плоскостью $4x - 2y - 2z - 3 = 0$.
13. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2;-3;-5)$ перпендикулярно к плоскости $6x - 3y - 5z + 2 = 0$.
14. При каких значениях $A$ и $B$ плоскости $2x + Ay + 3z - 5 = 0$ и $Bx - 6y - 9z + 2 = 0$ параллельны.
15. При каком значении $\alpha$ и $\beta$ уравнения $2x + \alpha y + 3z - 8 = 0$ и $\beta x - 6y - 6z + 4 = 0$ будут определять параллельные плоскости.

**Раздел «Пределы функции одной переменной»**

**Вычислить пределы:**

1) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{5x^3 + 4x^2 + 1}{7x^3 + 5x^2 + 10}$,
2) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{4x^4 + x + 11}{2x^4 + 5x^2 + 1}$,
3) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{n^2 + n + 5}{3n^3 + 4n + 6}$,
4) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x^3 + 4x + 1}{5x^2 - 10x + 6}$,
5) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{4x^2 + 5x + 1}$,
6) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{n^2 + n + 5}{3n^3 + 4n + 6}$,
7) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x^3 + 4x + 1}{5x^2 - 10x + 6}$ ,
8) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{5x^3 + 4x^2 + 1}{7x^3 + 5x^2 + 10}$,
9) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{15x^3 + 4x^2 + 1}{x^3 + 5x^2 + 10}$,
10) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{12x^3 + 4x + 1}{5x^2 - 10x + 6}$,
11) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{4x^2 + 1}{7x^3 + 5x^2 + 10}$
12) $\lim\limits_{x\to 2} \frac{(x^2 - 4)}{x^2 - 5x + 6}$
13) $\lim\limits_{x\to -1} \frac{(x+1)^2}{2 + 3x + x^2}$
14) $\lim\limits_{x\to 1} \frac{2x - 2}{x^2 - 4x + 3}$
15) $\lim\limits_{x\to 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 - 5x}$
16) $\lim\limits_{x\to -3} \frac{9 - x^2}{x^2 + x - 6}$
17) $\lim\limits_{x\to 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{(x-1)^2}$
18) $\lim\limits_{x\to -4} \frac{x^2 + 6x + 8}{x^2 - 16}$
19) $\lim\limits_{x\to 1} \frac{2x - 2}{x^2 - 3x + 2}$
20) $\lim\limits_{x\to 2} \frac{3 - \sqrt{x+7}}{6 - 3x}$
21) $\lim\limits_{x\to 3} \frac{\sqrt{x+13} - 4}{4x - 12}$

22) $\lim\limits_{x\to -8}\dfrac{\sqrt{1-x}-3}{x+8}$

23) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x\ -1}{\sqrt{x+3}-2}$

## 2 СЕМЕСТР

**Раздел « Дифференцирование функций одной переменной»**

**Найти производные функций**

1) $y=\left(3^x-\sqrt[3]{x}\right)\left(3arctgx-2\log_3 x\right)+\sqrt{2}$

2) $y=\dfrac{e^x-2}{\arcsin x+2\ln x}+\sin 1$

3) $y=\dfrac{\log_2 x+tg2}{\arccos x-2x^2}-\ln 10$

4) $y=\left(2\cos x-\dfrac{3}{x}\right)\left(arcctgx+4^3\right)$

5) $y=\left(2ctgx-\dfrac{5}{x^3}\right)\left(\cos x-\ln x\right)$

6) $y=\dfrac{2^x-x^2+e^2}{2\log_2 x-3}$

7) $y=\dfrac{5e^x+3x^2}{2\arcsin x+4\sin x}+tg5$

8) $y=\left(3\cos x-4\ln x\right)\left(\dfrac{2}{x^2}+e^3\right)$

9) $y=\left(5ctgx+7^x\right)\left(\sqrt[4]{x^3}+3\sin x\right)$

10) $y=\left(5\arcsin x+2^x\right)\left(\sqrt[5]{x^3}-3tgx\right)$

11) $y=\dfrac{3\ln x+5\sqrt[3]{x^7}}{2arctgx+4}+\ln 7$

12) $y=\dfrac{3e^x+5}{2tgx+4\sqrt[3]{x^4}}$

13) $y=\left(3e^x-4\cos x\right)\left(\log_3 x+5tgx\right)+\sqrt{7}$

14) $y=\left(3tgx+5\sqrt[5]{x^3}\right)\left(arcctgx-4^x\right)$

15) $y=\left(2arctgx+4^x\right)\left(3\ln x-x^3+1\right)$

16) $y=\left(2ctgx+3\ln x\right)\left(4\arcsin x-\sqrt[4]{x^3}\right)$

**17)** $y=\sin\left(x^3+2\ln x\right)+\sqrt{2}$

**Найти производные функций сложных функций**

1. $y=\sin\left(x^3+2\ln x\right)+\sqrt{2}$
2. $y=\left(x+4\sin x\right)^3$
3. $y=arctg\left(\sin 3x+4\right)$
4. $y=\ln\left(3x^2+2tgx\right)+1$
5. $y=5^{\arcsin x-3\sqrt{x}}+2$

6. $y = \arccos\left(5x^2 + 5\right)$
7. $y = \sin\left(\sqrt[3]{x} + 4x\right) - 3$
8. $y = \log_5\left(\sin 2x + 4\right) + \sqrt{3}$
9. $y = tg\left(\log_2 x + 3\right)$
10. $y = 3^{\sqrt[4]{x}+2x}$
11. $y = \cos\left(3x - \frac{5}{x^2}\right)$
12. $y = \log_3\left(3x - \cos x\right)$
13. $y = \arcsin\left(2x^3 + \cos x\right)$
14. $y = ctg\left(\frac{6}{x^3} + \ln x\right)$
15. $y = \left(\frac{3}{x^3} + 4x\right)^3$
16. $y = \arccos\left(\ln x + 4tgx\right).$
17. $y = \arccos\left(\cos 2x - \ln x\right).$
18. $y = arctg\left(4e^x - 5\right).$

**Раздел Функции нчкольких переменных**

1. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = y^2 x e^x$.
2. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = \frac{x}{y^2 - 2x}$.
3. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = \ln\left(x^2 y + x y^2\right)$.
4. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = e^{x^2+y^2} - x - 1$.
5. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = \log_3\left(x^6 + y^2\right) + 5x^2 y^4 + 1$.
6. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = x^2 e^{xy}$.
7. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = \frac{y^2}{x + 7y}$.
8. Найти производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = x^3 y^4 - \sin\left(2x + 3y\right)$.

9. Найти производную $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = x^4 y^3 + e^{4x-3y}$.

10. Найти производную $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = x^6 y^2 - \cos(3x - 5y)$.

**Раздел « Неопределенный интеграл»**
**Найти неопределенный интеграл**

1) $\int \dfrac{x7^x - 8 + 4x\cos x}{x} dx$.

2) $\int \dfrac{x^2 - 1}{x^2 + 1} dx$.

3) $\int \dfrac{(6x - 3)^2}{x} dx$.

4) $\int \dfrac{x^2 2^x + x - \sqrt[4]{x^3}}{x^2} dx$.

5) $\int \dfrac{(2x-3)^2}{x^3} dx$.

6) $\int \dfrac{x^4 - 5x^2 e^x + 9x}{x^2} dx$.

7) $\int \dfrac{3xe^x - x\sin x + 5x}{x} dx$.

8) $\int \dfrac{(2x+3)^2}{x^5} dx$.

9) $\int \dfrac{2x+1}{x-1} dx$.

10) $\int \dfrac{x^2 e^x - 2e^x \sin x}{e^x} dx$.

11) $\int \dfrac{2x - 3x^2 e^x + \sqrt[4]{x^3} + 3x^2}{x^2} dx$.

12) $\int \dfrac{\left(3x + \sqrt[3]{x}\right)}{x^2} dx$.

13) $\int \dfrac{xe^x - 4\sqrt[4]{x} + 3x - 2}{x} dx$.

14) $\int \dfrac{x^2 + 1}{x - 1} dx$.

15) $\int \dfrac{x^2 \cos x + 3x^2 - 5x}{x^2} dx$.

16) $\int \dfrac{e^x x^6 + 4x^6 \sin x + 9x^4}{x^6} dx$.

17) $\int \frac{(x+2)^2}{x^2} dx$.

18) $\int \frac{(x+1)^2}{x^5} dx$.

19) $\int \frac{x^2-6}{x-5} dx$.

20) $\int \frac{4x^3+15x^2e^x+14x^4}{x^2} dx$.

21) $\int \frac{x^2+3}{x^2+1} dx$.

22) $\int (3x-2)\cos 2x\, dx$.

23) $\int (3x-2)e^{2x} dx$.

24) $\int (3+9x)\cos 8x\, dx$.

25) $\int (x^2-3x)\ln x dx$.

26) $\int (5x+23)\cos 8x\, dx$.

27) $\int (10x-4)\sin 5x\, dx$.

28) $\int (5x^2-16x^4-2)\ln x\, dx$.

29) $\int x^4 \ln x dx$.

30) $\int (2x+1)e^x dx$.

31) $\int (6x+2)\sin 6x\, dx$.

32) $\int (3\cos x+5)\sin x dx$.

33) $\int (3x-1)\sin 3x dx$.

34) $\int (2x+5)3^x dx$.

35) $\int (x^2+2x)\ln x dx$.

**Вычислить определенные интегралы**

11. $\int_{-\pi}^{\pi} \cos x \sin^6 x dx$.

12. $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx$.

13. $\int_0^{1/2} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

14. $\int_0^1 6\left(x^2+x^3e^{x^4}\right) dx$.

15. $\int_{\pi^2/9}^{\pi^2} \frac{\cos\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$.

16. $\int_{1}^{\sqrt{3}} \frac{x^2}{x^6+1} dx$.
17. $\int_{1}^{e} \frac{\sin \ln x}{x} dx$.
18. $\int_{1}^{\sqrt{e}} \frac{1}{x\sqrt{1-\ln^2 x}} dx$.
19. $\int_{0}^{1} \frac{z^3}{z^8+1} dz$.
20. $\int_{\pi/6}^{\pi/2} \sin x \cos^3 x dx$.
21. $\int_{0}^{1} \frac{1}{\sqrt{4-3x}} dx$.
22. $\int_{1}^{\sqrt{2}} \frac{x}{\sqrt{4-x^2}} dx$.
23. $\int_{1}^{e} \frac{\ln^2 x}{x} dx$.
24. $\int_{0}^{\sqrt{\pi}/4} \frac{x}{\cos^2\left(x^2\right)} dx$.
25. $\int_{0}^{1} \sqrt[3]{1+7x} dx$
26. $\int_{0}^{1/2} arcctg 2x dx$.
27. $\int_{0}^{\pi/2} (x+3)\sin x dx$.
28. $\int_{1}^{e} x^3 \ln x dx$.
29. $\int_{-3}^{0} (x-2)e^{-x/3} dx$.
30. $\int_{-1}^{0} x \ln(1-x) dx$.
31. $\int_{1}^{2} \ln(3x+2) dx$.
32. $\int_{-1}^{0} (x+1)e^{-2x} dx$.
33. $\int_{0}^{1} 2x\, arctgx dx$.
34.

35. $\int_0^4 \sqrt{16-x^2}\,dx.$

36. $\int_{\sqrt{2}}^{2\sqrt{2}} \frac{\sqrt{x^2-2}}{x^4}dx.$

37. $\int_{-3}^{3} x^2\sqrt{9-x^2}\,dx.$

38. $\int_3^6 \frac{\sqrt{x^2-9}}{x^4}dx.$

39. $\int_0^1 \sqrt{4-x^2}\,dx.$

40. $\int_0^3 \frac{x^3}{\sqrt{9+x^2}}dx.$

41. $\int_0^{\sqrt{7/3}} x^3\sqrt{7+x^2}\,dx.$

## 3 СЕМЕСТР

1. Участники жеребьевки тянут жетоны из ящика. Номера жетонов от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифру 6.

2. Бросают две шестигранные игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков – нечетное число.

3. В лотерее разыгрываются 500 билетов. Крупные выигрыши падают на билеты, номера которых содержат три одинаковых цифры. Некто купил один билет. Найти вероятность того, что он выиграет крупный выигрыш.

4. Бросаются две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма очков равна 8 , а разность – 4?

5. Из колоды, содержащей 36 карт, наудачу извлекают одну. Найти вероятность того, что будет извлечена фигура любой масти (под фигурой понимают даму, валета, короля).

6. Бросаются одновременно две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков равно 8.

7. В ящике 10 красных и 6 синих пуговиц. Вынимается наудачу одна пуговица. Какова вероятность того, что пуговица будет красная?

8. Найти вероятность того, что подброшенная кость упадет, показав на верхней грани четное или кратное трем число очков.

9. Вероятность попадания стрелком в мишень, равна 0,9. Какова вероятность того, что он попадет только при первом выстреле из трех.

10. В урне находятся 6 шаров, из которых 3 белых. Наудачу вынуты один за другим два шара. Вычислить вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

11. Вероятность правильного оформления счета на предприятии составляет 0,95. Во время аудиторской проверки были взяты два счета. Какова вероятность того, что только один из них оформлен правильно?

12. Предприятие обеспечивает регулярный выпуск продукции при безотказной поставке комплектующих от двух смежников. Вероятность отказа в поставке продукции от первого из смежников равна 0,05; от второго — 0,08. Найти вероятность сбоя в работе предприятия.

13. В одной урне находятся 4 белых и 8 черных шаров, другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой урны вынули по одному шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

14. В урне находятся 15 белых и 6 черных шаров. Из нее вынимают наугад один шар, снова возвращают его в урну и шары перемешивают. Затем вынимают второй шар. Найдите вероятность, что оба вынутых шара белые.

15. Разрыв электрической цепи может произойти только вследствие выхода из строя элемента $K_1$ или одновременного выхода двух элементов $K_2$ и $K_3$, которые выходят из строя с вероятностями 0,3; 0,2; 0,2. Найти вероятность разрыва цепи.

16. На отдельных карточках написаны буквы «и», «л», «о», «с», «ч». После перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Вычислите вероятность того, что получится слово «число».

17.Из 18 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0,8; 7 – с вероятностью 0,7; 4 – с вероятностью 0,6; 2 – с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок производит выстрел. Какова вероятность, что он попадет в мишень?

18.В первом ящике 20 деталей из них 16 стандартных, во втором – 30 деталей из них 24 стандартные, в третьем 10 из них 6 стандартные. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика будет стандартная.

19.В тире 5 ружей. Вероятности попадания из которых соответственно равны: 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле, если стреляющий берет одно из ружей наудачу.

20.Три оператора радиолокационной установки производят соответственно 25%, 35%, 40% всех измерений, допуская при этом 5%, 4% и 2% ошибок. Случайно произведенное измерение оказалось ошибочным. Какова вероятность того, что измерение производил первый оператор?

21. В каждом из восьми независимых испытаний событие $A$ происходит с постоянной вероятностью 0,38. Найдите наивероятнейшее число наступлений события $A$ в каждом испытании.

22. Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,8. Найдите вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.

23. Если 30% студентов имеют слабое зрение, то какова вероятность того, что 5 из 10 студентов имеют слабое зрение?

24. Вероятность того, что Вы выиграете в шахматы, равна 0,33. Какова вероятность, что Вы выиграете 4 партии из 6.

25.Какова вероятность выиграть у равносильного противника в бильярд не менее 4 партий из 5?

26. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в цель, равна 0,7. Найти наивероятнейшее число попаданий, если стрелок 7 раз стреляет в мишень.

27. Монету подбрасывают 10 раз. Какова вероятность того, что при этом «герб» выпадет 3 раза?

28. Всхожесть семян оценивается вероятностью 0,8. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдет три?

29. На складе хранится 500 аккумуляторов. Известно, что после года хранения 20 штук выходят из строя. Требуется найти вероятность того, что наудачу взятый после года хранения аккумулятор окажется годным.

30. Завод отправил на базу 5 000 изделий. Вероятность того, что изделие повредится в пути равна 0, 0002. Найти вероятность того, что на базу прибудут ровно 3 негодных изделия.

31. Контрольную работу по теории вероятностей успешно выполняют в среднем 70% студентов. Какова вероятность того, что из 200 студентов работу успешно выполнят 150 студентов.

32. Контрольную работу по теории вероятностей успешно выполняют в среднем 70% студентов. Какова вероятность того, что из 200 студентов работу успешно выполнят не менее 100 студентов.

33. На пути движения автомобиля пять светофоров, каждый из которых либо разрешает, либо запрещает проезд с вероятностью 0,5. Составить, закон распределения случайной величины $X$ – числа светофоров, пройденных автомобилем без остановки.

34. Дискретная случайная величина может принимать только два значения $x_1$ и $x_2$, причем $x_1 > x_2$. Известны вероятность $p_1 = P(x = x_1 = 0,3)$, $M(X) = 3,7$ и $D(X) = 0,21$. Найти закон распределения этой величины.

35. Случайная величина $X$ задана законом распределения

| $X$ | 2 | 3 | ? | 11 |
|---|---|---|---|---|
| $P$ | 0,1 | ? | 0,3 | 0,2 |

Известно, что математическое ожидание $X$ равно 5,7. Найти а) Найти $P(X=3)$, б) значение $X$, которое она принимает с вероятностью 0,3.

36. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = 6X + 3Y$, если известны: $M(X) = 3$, $M(Y) = 5$, $D(X) = 4$, $D(Y) = 7$.

37. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = X + 6Y$, если известны: $M(X) = 4$, $M(Y) = 2$, $D(X) = 3$, $D(Y) = 2$.

38. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = 3X + 2Y$, если известны: $M(X) = 2$, $M(Y) = 3$, $D(X) = 4$, $D(Y) = 7$.

39. В итоге четырех измерений некоторой величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты 8,9,11,12. Найти выборочную среднюю результатов и дисперсию ошибок прибора.

40. Найти: а) значение $p_3$, б) $M(X)$ и $D(X)$. Если дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения

| $x_i$ | -2 | -1 | 3 |
|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,5 | 0,1 | $p_3$ |

41. Найти: а) значение $p_2$, б) $M(X)$ и $D(X)$. Если дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения

| $x_i$ | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,2 | $p_2$ | 0,2 |

42. Случайная величина задана законом распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1 \\ a(x^2 - x), & 1 < x \le 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

Найти параметр $a$.

43.Случайная величина задана законом распределения

$$f(x)=\begin{cases}0, & x<1,\\ \dfrac{C}{x^7}, & x\ge 1.\end{cases}$$

Найти параметр *C*. Вычислить $M(X)$.

44. Случайная величина задана законом распределения

$$f(x)=\begin{cases}a\cos x, & -\dfrac{\pi}{2}\le x\le\dfrac{\pi}{2},\\ 0, & |x|>\dfrac{\pi}{2}.\end{cases}$$

Найти параметр а. Вычислить $M(X)$.

45. Случайная величина задана законом распределения

$$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ a(3x-x^2), & 0<x\le 3,\\ 0, & x>3.\end{cases}$$

Найти параметр а. Вычислить вероятность события $1<X<2$.

46. Случайная величина задана законом распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1\\ \dfrac{x-1}{2}, & 1<x\le 3\\ 1, & x>3\end{cases}$$

Вычислить $M(X)$ и $D(X)$. Найти вероятность события $1<X<2$.

47. Случайная величина задана законом распределения

$$f(x)=\begin{cases}0, & x\le -3,\\ \dfrac{1}{\pi\sqrt{9-x^2}}, & -3<x<3,\\ 0, & x\ge 3.\end{cases}$$

Найти вероятность события $X>1$.

48. Сообщение содержит 1000 символов. Вероятность искажения одного символа равна 0,004. Найти среднее число искаженных символов.

49. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения ровно 5 минут. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее 3 минут

50. 20 % изделий, выпускаемых данным предприятием, нуждаются в дополнительной регулировке. Наудачу отобрано 150 изделий. Найти среднее значение и дисперсию случайной величины *X* – числа изделий в выборке, нуждающихся в регулировке.

51. Рост взрослых мужчин является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с $M(X)=175$ см. и $\sigma(X)=6$ см. Найти вероятность того, что рост наудачу выбранного мужчины будет от 170 до 180 см.

52. При весе некоторого изделия в 10 кг найдено, что отклонение по абсолютной величине превосходящее 50 г. встречается в среднем 34 раза из тысячи изделий. Считается, что вес изделий распределен нормально, найти его $\sigma(X)$.

53. Среднее значение скорости ветра у поверхности земли в некоторой местности равно 16 км/час. Оценить вероятность того, что при однократном наблюдении скорость ветра не превысит 80 км/час.

54. Известно, что в среднем 5% студентов носят очки. Оценить вероятность того что из 200 студентов, сидящих в аудитории окажется не менее 19% носящих очки.

55. Электростанция обслуживает сеть с 18 000 ламп, вероятность включения каждой из которых в зимний вечер равна 0,9. Какова вероятность того, что число ламп, включенных в сеть отличается от своего математического ожидания по абсолютной величине не более, чем на 200?

56. За пять месяцев работы малое предприятие «Воробышек» получало ежемесячную прибыль (в у.е.): 2, 4, 7, 4, 5. Найдите выборочную среднюю, моду и медиану.

57. За пять месяцев работы малое предприятие «Интеграл» получало ежемесячную прибыль (в у.е.): 2, 4, 7, 4, 5. Найдите выборочную среднюю и исправленную дисперсию, моду и медиану.

58. Фермерское хозяйство засеяло пшеницу на 9 полях, и с каждого гектара 1-го поля получило по 21 центнеру пшеницы. Зная, что урожайность на других полях составила 24; 18; 28; 18; 24,4; 21; 21; 19, определите среднее арифметическое, медиану и моду этих чисел.

59. Следующие данные показывают годовой прирост на 15 различных акций: 12.2, 13, 14.8, 11, 16.7, 9, 8.3, -1.2, 3.9, 15.5, 16.2, 18, 11.6, 10, 9.5. Найдите выборочную среднюю и медиану.

60. Найти выборочную среднюю, дисперсию, моду и медиану случайной величины $X$ на основании данного распределения выборки:

| $x_i$ | 1 | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 6 | 4 | 7 | 3 |

61. Изучалась качество продукции. Были получены данные.

| Оценка качество продукции, балл | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7-8 | 9-10 |
|---|---|---|---|---|---|
| Число случаев | 3 | 8 | 36 | 89 | 45 |

Определить средний балл качества продукции. Вычислить моду и медиану.

62. В таблицу приведены данные.

| $x_i$ | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 | 10-12 |
|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 15 | 25 | 30 | 20 | 10 |

Определить исправленную выборочную дисперсию.

63. Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, моду и медиану по заданному распределению выборки

| варианта | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| частота | 3 | 5 | 15 | 25 | 20 | 7 | 5 |

64. По данным выборки объема $n=16$ из генеральной совокупности найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение $s=1$ нормально распределенного количественного признака. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью 0,95.

65. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания $a$ нормально распределенного признака $X$ генеральной совокупности, если: $\sigma=4$, $\bar{x}_в=10{,}2$, $n=16$.

66. По выборке из 25 упаковок товара средний вес составил 101 г с исправленным средним квадратическим отклонением 3 г. Построить доверительный интервал для среднего с вероятностью 95%.

67. Имеются выборочные данные о стаже работы (*X*, лет) и выработке одного рабочего за смену (*Y*, шт):

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *X* | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| *Y* | 14 | 15 | 18 | 20 | 22 | 25 |

Построить уравнение линейной регрессии.

68. В магазине постельных принадлежностей были проведены в течение пяти дней подсчеты числа покупок простыней *X* и подушек *У*:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *X* | 10 | 20 | 25 | 28 | 30 |
| *У* | 5 | 8 | 7 | 12 | 14 |

Найти выборочное уравнение линейной регрессии *У* на *X*.

*69.* Рассчитать коэффициент корреляции между количеством пропущенных студентом пар *X* и его успеваемостью *Y*, оцениваемой по 100 бальной шкале, пользуясь данными таблицы.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *X* | 6 | 2 | 15 | 9 | 12 | 5 | 8 |
| *Y* | 82 | 86 | 43 | 74 | 58 | 90 | 78 |

70. Имеются выборочные данные об общем весе некоторого растения ($X$, г.) и весе его семян ($Y$, г.). Данные приведены в таблице:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $X$ | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| $Y$ | 20 | 25 | 28 | 30 | 35 | 40 | 45 |

Предполагая, что зависимость линейная, рассчитать выборочный коэффициент корреляции и сделать вывод о степени и направлении тесноты связи.

**ПРИЛОЖЕНИЕ №2**

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ *ВЛАДЕТЬ*

### 1 СЕМЕСТР

**Установить совместность и найти общее решение систем линейных уравнений**

1. $\begin{cases} 3x_1+2x_2-x_3+x_4=1, \\ 2x_1+x_2+2x_3-3x_4=2, \\ 5x_1+3x_2+x_3-2x_4=3. \end{cases}$

2. $\begin{cases} 5x_1+3x_2+5x_3+12x_4=10, \\ 2x_1+2x_2+3x_3+5x_4=4, \\ x_1+7x_2+9x_3+4x_4=2. \end{cases}$

3. $\begin{cases} 2x_1+x_2+x_3+x_4=1, \\ x_2-x_3+2x_4=2, \\ 2x_1+2x_2+3x_4=3. \end{cases}$

4. $\begin{cases} 9x_1-3x_2+5x_3+6x_4=4, \\ 6x_1-2x_2+3_3+4x_4=5, \\ 3x_1-x_2+3x_3+14x_4=-8. \end{cases}$

5. $\begin{cases} 3x_1+4x_2+x_3+2x_4=3, \\ 6x_1+8x_2+2x_3+5x_4=7, \\ 9x_1+12x_2+3x_3+10x_4=13. \end{cases}$

6. $\begin{cases} -9x_1+6x_2+7x_3+10x_4=3, \\ -6x_1+4x_2+2x_3+3x_4=2, \\ -3x_1+2x_2-11x_3-15x_4=1. \end{cases}$

7. $\begin{cases} -6x_1+9x_2+3x_3+2x_4=4, \\ -2x_1+3x_2+5x_3+4x_4=2, \\ -4x_1+6x_2+4x_3+3x_4=3. \end{cases}$

8. $\begin{cases} 3x_1-x_2+2x_3+5x_4=-1, \\ 3x_1-3x_2+6x_3+15x_4=-3, \\ 3x_1-x_2+3x_3+14x_4=-8. \end{cases}$

9. $\begin{cases} x_1+x_2-x_3-x_4=1, \\ x_1+x_2-2x_3+3x_4=2, \\ x_1+x_2-x_3-9x_4=-1. \end{cases}$

10. $\begin{cases} 2x_1-x_2+x_3-x_4=3, \\ 2x_1-x_2+x_4=2, \\ 3x_1-x_3-x_4=-1. \end{cases}$

11. Вычислить работу силы $\overline{F}=2\overline{i}-3\overline{j}+2\overline{k}$ при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(-2;1-3)$ в положение $B(3;-2;1)$.

12. Найти длину вектора $\overline{a}=2\overline{x}-3\overline{y}$, если $\left|\overline{x}\right|=2\ \left|\overline{y}\right|=1\ \angle\left(\overline{x},\overline{y}\right)=60^0$.

13. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\overline{a}=\overline{i}-2\overline{j}+5\overline{k}$ и $\overline{b}=5\overline{j}-7\overline{k}$.

14. Даны вершины треугольника $A(2;0)$, $B(-4;3)$, $C(1;5)$. Найти внутренний угол треугольника при вершине $A$.

15. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A\left(-1;4\right)$ параллельно прямой $2x+3y-7=0$.

16. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $x+2y+4=0$ и $3x-y-9=0$ перпендикулярно прямой $x+y-7=0$.

17. Стальной трос подвешен за два конца; точки крепления расположены на одинаковой высоте; расстояние между ними равно 20 м. Величина его прогиба на расстоянии 2 м от точки крепления, считая по горизонтали, равна 14,4 см. Определить величину прогиба этого троса в середине между точками крепления, приближенно считая, что трос имеет форму дуги параболы.

18. Установить, какая линия определяется уравнением $y=\frac{3}{4}\sqrt{16-x^2}$.

19. Какую линию определяет уравнение $4x^2+9y^2-8x-36y+4=0$ и построить данную кривую.

20. Какую линию определяет уравнение $y=-1+\frac{2}{3}\sqrt{x^2-4x+5}$ и построить данную кривую.

21. Какую линию определяет уравнение $x=-\sqrt{y^2-4y}$ и построить данную кривую.

22. Установить, какая линия определяется уравнением $y=-7+\frac{2}{5}\sqrt{16+6x-x^2}$.

23. Установить, какая линия определяется уравнением $4x^2-3y^2-24x+6y-3=0$ и построить ее.

24. Определить тип кривой $5x^2+4y^2+20x-16y-44=0$ и построить ее.

25. Определить тип кривой $5x^2+4y^2+20x-16y-44=0$ и построить её.

26. Установить, какая линия определяется уравнением $y=1-\sqrt{4x+8}$. Построить ее.

27. Установить, какая линия определяется уравнением $y=7-\frac{3}{2}\sqrt{x^2-6x+13}$. Построить ее.

28. Установить, какая линия определяется уравнением $9x^2+4y^2+54x-8y+49=0$. Построить ее.

29. Установить, какая линия определяется уравнением $x^2-2x+y^2+4y+9=0$. Построить ее.

30. Установить, какая линия определяется уравнением $x=9-2\sqrt{y^2+4y+8}$. Построить ее.

31. Установить, какая линия определяется уравнением $x=5-\frac{3}{4}\sqrt{y^2+4y-12}$. Построить ее.

В заданиях 32– 37 определить типы поверхностей и построить их.

32. $x^2+4x+y^2+3z^2-6z-2=0$;

33. $y^2=-4(z+1)$;

34. $\frac{x^2}{9}-\frac{(y-1)^2}{4}=1$;

35. $3x^2-12x+6y^2+12y+5z^2-20z+8=0$;

36. $\frac{x^2}{4}+\frac{(z+1)^2}{9}=1$;

37. $-\frac{(x-3)^2}{4}+\frac{y^2}{9}=1$.

**Вычислить пределы:**

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-1}{2x+5}\right)^{3x-4}$

2. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x^2-x}{x^2+1}\right)^{x-3}$

3. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin^2 x}{tg^3 x}$
4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x}{e^{4x}-1}$
5. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-1}{\sin\left(6x^2\right)}$
6. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg12x}{\ln\left(1+6x\right)}$
7. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg\left(2x\right)}{e^{10x}-1}$
8. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+x^2\right)}{\sin^2\left(10x\right)}$
9. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+x\ \right)}{\arcsin\left(6x\right)}$
10. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{7^x-1}{arctg^2\left(5x\right)}$
11. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin^2 3x}{e^{2x^2}-1}$
12. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+14x\right)}{\arcsin 7x}$
13. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x}{e^{4x}-1}$
14. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x^2}-1}{\sin\left(4x^2\right)}$
15. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg^2 5x}{e^{3x^2}-1}$
16. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg^2\left(3x\right)}{e^{6x^2}-1}$
17. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+3x^3\right)}{arctg^3 x}$
18. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin\left(4x\right)}{\ln\left(1+3x\right)}$

## 2 СЕМЕСТР

**Найти производные функций**

1. $y = (\cos x)^{5e^x}$
2. $y = (x^3 + 4)^{tgx}$
3. $y = (tgx)^{4x}$
4. $y = x^{arctgx}$
5. $y = (\sin x)^{3x}$
6. $y = x^{\arcsin x}$
7. $y = (\sin x)^{x+1}$
8. $y = (x^3 - 1)^x$
9. $y = x^{\arcsin x}$
10. $y = (\sin x)^x$

**Найти производную $y'_x$ функции**

1) $\begin{cases} x = t + \sin t \\ y = 2 - \cos t \end{cases}$
2) $\begin{cases} x = \cos t \\ y = \sin t - 1 \end{cases}$
3) $\begin{cases} x = 4t^2 + 5 \\ y = 3t^4 + 11 \end{cases}$
4) $\begin{cases} x = \cos t + t \sin t \\ y = \sin t - t \cos t \end{cases}$
5) $\begin{cases} x = \ln(5 + t) \\ y = arctgt \end{cases}$
6) $\begin{cases} x = e^t \\ y = (t^2 - t) \cdot e^t \end{cases}$
7) $\begin{cases} x = \ln(t + 1) \\ y = t^2 \end{cases}$
8) $\begin{cases} x = 2t^2 + 1 \\ y = 3t^2 - 5t \end{cases}$
9) $\begin{cases} x = t^2 + 3t \\ y = t^3 - 27t \end{cases}$

10) $\begin{cases} x = \ln\left(t^2+1\right) \\ y = t^3+1 \end{cases}$

**Найти производную $y'$ от неявной функции**

1. $e^x + e^y - 2^{xy} - 1 = 0$
2. $x^3 + \ln y - x^2 e^y = 0$
3. $x^2 + yx + e^y = 0$
4. $x^3 y + x^2 y^2 + xy^3 = 0$
5. $2x^2 + y^2 - 4x + 10y + 5 = 0$
6. $e^x - e^y = y - x$
7. $5x^2 + 3xy - 2y^2 + 3 = 0$
8. $2x^2 + 3^y + x\ln y = 0$
9. $x^2 y^3 + x - \sin y = 0$
10. $3y^2 + \sin y - x2^y = 0$

**Найти интервалы монотонности, выпуклости, вогнутости, экстремум и точки перегиба функции:**

1) $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 3$
2) $y = 2x^2 - 8x + 2$
3) $y = 4x^3 + 4x^2 + x - 16$
4) $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x$
5) $y = 3x - x^3$
6) $y = 2x^3 - 12x^2 + 18x$
7) $y = x^3 - 5x^2 + 3x - 5$
8) $y = x^4 - 2x^2 - 5$
9) $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$
10) $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 7$
11) $y = x^3 - 3x^2$
12) $y = x^4 - 2x^2 + 5$
13) $y = 2x^3 - 3x^2$
14) $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$
15) $y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7.$
16) $y = 3x^4 - 6x^2 + 5$

## Функции нескольких переменных

**1.** Исследовать на экстремум функцию: $z=(x-1)^2-2y^2$

**2.** Исследовать на экстремум функцию: $z=x^2+xy+y^2+x-y-1$

**3.** Исследовать на экстремум функцию: $z=3x^2-x^3+3y^2+4y$

**4.** Исследовать на экстремум функцию: $z=x^2+xy+y^2-3x-6y$

**5.** Исследовать на экстремум функцию: $z=x^2-xy+y^2-2x+y$

**6.** Исследовать на экстремум функцию: $z=x^2-xy+y^2+9x-6y+20$

**7.** Исследовать на экстремум функцию: $z=x^2+(y-1)^2$

**8.** Исследовать на экстремум функцию: $z=x^2+y^2-2x-2y+8$

**9.** Исследовать на экстремум функцию: $z=3x+6y-x^2-xy-y^2$

**10.** Исследовать на экстремум функцию: $z=x^2-xy+y^2+9x-6y+10$

**Найти неопределенный интеграл**

1. $\int x^2\cdot\sqrt[3]{2+3x^3}\,dx$
2. $\int\frac{x}{\cos^2 x^2}\,dx$
3. $\int\frac{e^x}{e^x-3}\,dx$
4. $\int\frac{\sin x}{\cos^3 x}\,dx$
5. $\int\frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$
6. $\int e^x\sqrt{e^x+3}dx$
7. $\int(\sin x+5)^2\cos x dx$
8. $\int\sqrt[6]{x^4-11}\cdot x^3 dx$
9. $\int e^{x^6}\cdot x^5 dx$
10. $\int\frac{ctg^3 x}{\sin^2 x}\,dx$
11. $\int(e^x+5)^4 e^x dx$
12. $\int x^4\cdot\sqrt[4]{2+3x^5}\,dx$
13. $\int\frac{(arctgx)^2}{1+x^2}\,dx$
14. $\int\frac{(\ln x)^2}{x}\,dx$

15. $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+6}dx$
16. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{5x-3}}$
17. $\int \frac{xdx}{\sqrt{3x+4}}$
18. $\int \frac{1}{\sqrt{3x}+1}dx$
19. $\int \frac{xdx}{\sqrt{4x-1}}$
20. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{5x-3}}$
21. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{3x-4}}$
22. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{4x+5}}$
23. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x-1}}$

**11.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2=3x,\ x^2=3y$.

**12.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2-4,\ y=x+8$.

**13.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $xy=2,\ x+2y-5=0$.

**14.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2,\ 4y=x^2,\ x=\pm 2$.

**15.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2,\ y=4-x^2$.

**16.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной первыми арками циклоид $\begin{cases} x=(t-\sin t) \\ y=(1-\cos t) \end{cases}$,

$\begin{cases} x=3(t-\sin t) \\ y=3(1-\cos t) \end{cases}$.

**17.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $\begin{cases} x=7\cos t \\ y=5\sin t \end{cases}$, $\begin{cases} x=2\cos t \\ y=3\sin t \end{cases}$.

**18.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $r^2=4\cos 2\phi,\ r=\sqrt{2}\left(r\geq\sqrt{2}\right)$

**19.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $r=2\cos\phi, r=3\cos\phi.$

**20.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $r=3\sin\phi, r=5\sin\phi.$

**21.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $r=3(1+\cos\phi),\ r=3,5(r\geq 3,5).$

**22.** Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y=x^2, y=2.$ Ось вращения $Oy$.

**23.** Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y = x^3, y = x.$ Ось вращения $Ox$ .

**24.** Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y = x^3, y = x^2.$. В вариантах 1-13 ось вращения $Ox$ , в вариантах 14-25 ось вращения $Oy$ .

**25.** Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y = x^2, y = x.$ Ось вращения $Oy$ .

**26.** Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением $y = \ln\cos x + 2, 0 \le x \le \pi/6$

**27.** Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением $\begin{cases} x = e^t(\cos t + \sin t), \\ y = e^t(\cos t - \sin t), \end{cases} \quad 0 \le t \le 2\pi.$

**28.** Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением $\rho = 6\sin\phi, \quad 0 \le \phi \le \pi/3.$

## 3 СЕМЕСТР

1. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при четырех выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность не менее 3 попаданий при четырех выстрелах.
2. По данным переписи населения (1891 г.) Англии и Уэльса установлено: темноглазые отцы и темноглазые сыновья (*AB*) составили 5 % обследованных лиц, темноглазые отцы и светлоглазые сыновья ( $A\overline{B}$ ) – 7,9 %, светлоглазые отцы и темноглазые сыновья ( $\overline{A}B$ ) – 8,9 %, светлоглазые отцы и светлоглазые сыновья ( $\overline{A}\overline{B}$ ) – 78,2 %. Найти связь между цветом глаз отца и сына.
3. Испытание состоит в подбрасывании трех кубиков. Сколько раз нужно провести испытание, чтобы с вероятностью не менее 0,95 хотя бы один раз появилось «три единицы»?
4. Какова должна быть вероятность изготовления изделия, удовлетворяющего стандарту, чтобы с вероятностью, равной 0,9 можно было утверждать, что среди 20 изготовленных изделий хотя бы одно не удовлетворяет стандарту.
5. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,4. Было произведено 600 выстрелов. Найти границы, в которых с вероятностью 0,9948 будет заключено число попаданий в цель.
6. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,4. Найти число выстрелов, которые надо произвести по мишени, чтобы с вероятностью 0,9948 ожидать, что отклонение относительной частоты от вероятности попадания при одном выстреле по модулю будет меньше величины 0,05.
7. Сколько следует проверить деталей, чтобы с вероятностью не меньшей 0,95 можно было утверждать, что частость годных деталей отклоняется от вероятности годной детали равной 0,9 по модулю не более, чем на 0,01.
8. В ящике лежат 5 изделий, одно из них бракованное. Из ящика извлекают изделия одно за другим до тех пор, пока не будет вынуто бракованное. Составить закон распределения случайной величины $X$ – числа вынутых изделий. Вычислить $M(X)$, $D(X)$.
9. Среди 20 приборов имеется 6 неточных. Наудачу берется 4 прибора. Требуется вычислить $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ случайной величины $X$ - числа точных приборов среди отобранных.
10. На базе хранятся 10 холодильников, среди которых 2 бракованных. Из этого числа холодильников в магазин привезли 5 холодильников. Требуется составить закон распределения случайной величины $X$ - числа годных холодильников среди привезённых в магазин; вычислить $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

11. Случайная величина задана законом распределения $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1\\ a(x^2-x), & 1<x\le 2\\ 1, & x>2\end{cases}$

Вычислить вероятность того, что в двух опытах величина примет значение из интервала (1,5;2).

12. Случайная величина задана законом распределения $f(x)=\begin{cases}0, & x\le -3,\\ \dfrac{1}{\pi\sqrt{9-x^2}}, & -3<x<3,\\ 0, & x\ge 3.\end{cases}$

Найти функцию распределения $F(x)$ и вероятность события $X>1$.

13. Случайная величина задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & \textit{если } x<-1,\\ a+b\arcsin x, & \textit{если } -1\le x\le 1,\\ 1, & \textit{если } x>1.\end{cases}$$

Найти параметры $a$ и $b$. Вычислить $M(X)$.

14. Средняя продолжительность телефонного разговора равна 3 мин. Считая, что время разговора является случайной величиной, распределенной по показательному закону найти вероятность того, что произвольный телефонный разговор будет продолжаться не более 9 минут,

15. Известно, что время работы электрической лампы подчиняется нормальному закону распределения. Средняя продолжительность горения оказалась равной 1000 ч., среднее квадратическое отклонение продолжительности горения лампы 40 ч. Найти $M(X^2)$.

16. Деталь изготавливается на станке с систематической ошибкой 3, среднеквадратической ошибкой 4 и считается годной, если ее отклонение от номинала менее 12. Найти вероятность того, что три наудачу взятые детали из пяти будут годными.

17. Рост взрослых мужчин является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с $M(X)=175$ см. и $\sigma(X)=6$ см. Найти вероятность того, что хотя бы один из трех мужчин будет иметь рост от 170 до 180 см.

18. Случайная величина *X* распределена нормально, ее плотность вероятности имеет вид $f(x)=\frac{1}{\sqrt{8\pi}}e^{-\frac{(x+2)^2}{8}}$.Найти дисперсию случайной величины $Y=3X-1$, зная, что $Y\sim N(a,\sigma)$.

19. Случайная величина $X$ распределена нормально, ее плотность вероятности имеет вид $f(x)=\frac{1}{4\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-3)^2}{32}}$. Найти *M(Y)* случайной величины $Y=3X-1$, зная, что $Y\sim N(a,\sigma)$.

20. На автомате изготовляются заклепки. Диаметр их головок представляет случайную величину, распределенную по нормальному закону с параметрами $a=2$ мм и $\sigma^2=0,01$ мм$^2$. Какие размеры диаметра головок можно гарантировать с вероятностью 0,95?

21. Среднее суточное потребление электроэнергии в населенном пункте равно 20 000 квт-час, а среднее квадратическое отклонение 200 квт-час. Какого потребления электроэнергии в данном населенном пункте можно ожидать в ближайшие сутки с вероятностью не меньшей 0,96.

22. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=10$:

| Варианта $x_i$ | -2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Частота $n_i$ | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Оценить с надежностью 0,95 математическое ожидание нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней при помощи доверительного интервала.

23. Среднее время сборки изделия составляло 90 минут. Инженер изобрел новый метод сборки этого изделия, и продолжительность сборки 10 изделий новым способом составила 79; 74; 112; 95; 83; 96; 77; 84; 70; 90 (мин). Построить доверительный интервал для нового среднего времени сборки с надежностью 95%.

24. Даны результаты 8 независимых измерений одной и той же величины (длины протяжки) прибором, не имеющим систематических ошибок: 369, 378, 315, 420, 385, 401, 372, 383. Определить несмещенную оценку дисперсии ошибок измерения.

25. В итоге пяти измерений длины стержня одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 92; 94; 103; 105; 106. Определить несмещенную оценку дисперсии ошибок измерений.

26. Случайная величина $X$ (число поврежденных изделий в одном контейнере) распределена по закону Пуассона с неизвестным параметром λ. Приведено эмпирическое распределение числа поврежденных изделий в 500 контейнерах. Найти точечную оценку неизвестного параметра.

| $x_i$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 199 | 169 | 87 | 31 | 9 | 3 | 1 | 1 |

27. Случайная величина $X$ (время безотказной работы элемента) распределена по показательному закону. Приведено эмпирическое распределение среднего времени работы 1000 элементов:

| $x_i$ | 5 | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | 65 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 365 | 245 | 150 | 100 | 70 | 45 | 25 |

Найти точечную оценку неизвестного параметра.

28. Случайная величина $X$ задана функцией распределения $F(x)=1-e^{-\lambda x}$ $(x\geq 0)$. Произведена выборка

| $x_i$ | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 2 | 3 | 5 | 10 | 10 |

Найти статистическую оценку параметра λ методом моментов.

29. Используя критерий $\chi^2$ на уровне значимости 0,01 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности $X$ с эмпирическим распределением выборки:

| Эмпирическая частота $n_i$ | 8 | 16 | 40 | 72 | 36 | 18 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Теоретическая частота $n_i'$ | 6 | 18 | 36 | 76 | 39 | 18 | 7 |

30. При уровне значимости 0,05 проверьте гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты:

| Эмпирические частоты | 6 | 12 | 16 | 40 | 13 | 8 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Теоретические частоты | 4 | 11 | 15 | 43 | 15 | 6 | 6 |

31. Установить, пользуясь критерием Пирсона, при $\alpha=0,05$ случайно или значимо расхождение между эмпирическими $n_i$, и теоретическими частотами $n'_i$, которые вычислены из предположения, что совокупность распределена нормально.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 5 | 7 | 15 | 14 | 21 | 16 | 9 | 7 | 6 |
| $n_i'$ | 6 | 6 | 14 | 15 | 22 | 15 | 8 | 8 | 6 |

32. В таблице представлены данные о средних размерах пенсий в Кыргызстане за 2011-2015гг.

| Год | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|
| Выплаты, сом | 3853 | 4274 | 4508 | 4710 | 4896 |

Необходимо сделать прогноз о среднем размере пенсии на 2018г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ№3. ОБРАЗЦЫ ТИПОВЫХ РАСЧЕТОВ

### Типовой расчет №1

***Задание 1.*** Даны две матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & -1 & -3\\ 1 & -2 & -1\\ 3 & 4 & 2\end{pmatrix}; B=\begin{pmatrix}2 & -1 & 2\\ 3 & -5 & 4\\ 1 & 2 & 1\end{pmatrix}$. Найти: а) $AB$; б) $A^{-1}$; в) $AA^{-1}$

***Задание 2.*** Вычислить определитель $\begin{vmatrix}1 & 1 & -2 & 0\\ 3 & 6 & -2 & 5\\ 1 & 0 & 6 & 4\\ 2 & 3 & 5 & -1\end{vmatrix}$.

***Задание 3.*** Проверить совместность системы уравнений $\begin{cases}2x+y+3z=7,\\ 2x+3y+z=1,\\ 3x+2y+z=6.\end{cases}$

В случае ее совместности решить ее а) по формулам Крамера; б) с помощью обратной матрицы; в) методом Гаусса.

***Задание 4.*** Найти любые два базисных решения системы $\begin{cases}3x_1+2x_2-x_3+x_4=1,\\ 2x_1+x_2+2x_3-3x_4=2,\\ 5x_1+3x_2+x_3-2x_4=3.\end{cases}$

***Задание 5.*** Найти общее решение системы и записать фундаментальную систему решений $\begin{cases}5x-3y+4z=0,\\ 3x+2y-z=0,\\ 8x-y+3z=0.\end{cases}$

### Типовой расчет №2

**Задание 1.** Даны векторы $\vec{a}=2\vec{i}-3\vec{j}+\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{j}+4\vec{k}$, $\vec{c}=5\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$. Необходимо:

а) вычислить смешанное произведение трех векторов $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$;
б) вычислить векторное произведение $[3\vec{a}; 2\vec{c}]$;
в) вычислить скалярное произведение $(\vec{b}, 4\vec{c})$;
г) проверить, будут ли коллинеарны или ортогональны вектора $\vec{a}$ и $\vec{c}$;
д) будут ли компланарны векторы $\vec{a}$, $2\vec{b}$, $3\vec{c}$;
е) найти проекцию вектора $\vec{a}$ на вектор $2\vec{b}+3\vec{c}$.

**Задание 2.** Вершины пирамиды находятся в точках $A(3,4,5)$, $B(1,2,1)$, $C(-2,-3,6)$, $D(3,-6,-3)$. Вычислить: а) площадь грани $ACD$; б) объем пирамиды $ABCD$.

**Задание 3.** Сила $\vec{F}=(5,-3,9)$ приложена к точке $A(3,4,-6)$. Вычислить: а) работу силы $\vec{F}$ в случае, когда точка ее приложения, двигаясь прямолинейно, перемещается в точку $B(2,6,5)$; б) модуль момента силы $\vec{F}$ относительно точки $B$.

### Типовой расчет №3

**1.** Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A(3;4), B(2;-1), C(1,-7). Требуется:*

- составить уравнение стороны *AB;*
- найти длину стороны *AB*;
- составить уравнение высоты, проведенной из вершины *C*;
- вычислить длину высоты, проведенной из вершины *B;*

- вычислить угол *A* треугольника *ABC*;
- составить уравнение медианы, проведенной из вершины *C*;
- составить уравнение прямой, проходящей через вершину *A* параллельно стороне *BC* треугольника *ABC*;
- найти площадь треугольника *ABC.*
- Сделать чертеж.

**2.** Какую кривую второго порядка определяет каждое из заданных уравнений? Изобразить эти кривые на чертеже.

1) $x = -\frac{5}{3}\sqrt{9 - y^2}$ .

2) $y = 1 - 3\sqrt{x}$ .

3) $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 4 = 0$ .

**3.** Найти расстояние от точки $M_0(-12,7,-1)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(-3,4,-7)$, $M_2(1,5,-4)$, $M_3(-5,-2,0)$.

**4.** Найти угол между плоскостями $x - 3y + 5 = 0, \quad 2x - y + 5z - 16 = 0.$

**5.** Найти точку пересечения прямой и плоскости $\frac{x-1}{6} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+5}{3}, \quad 3x - 2y + 5z - 3 = 0.$

**6.** Построить тело ограниченное поверхностями

А) $x = 4,\ y = 0,\ y = \sqrt{x},\ z = 0,\ z = 2$ .

Б) $z = 6 - x^2 - y^2,\ z = \sqrt{x^2 + y^2}$ .

## Типовой расчет №4

I. Вычислить пределы:

1. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(n - \sqrt{n^2 - 3n + 1}\right)$

2. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{2n+1}{2n-3}\right)^{3n}$

3. $\lim\limits_{x\to 1}\left(x - \sqrt{x^2 + 8}\right)$

4. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{3x^2 - 2x - 1}{2x^2 + 3x - 5}$

5. $\lim\limits_{x\to -3}\frac{\sqrt{x+7} - 2}{x+3}$

6. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin^3(2x)}{x^2 \cdot arctg(3x)}$

7. $\lim\limits_{x\to 5}\frac{tg(x-5)}{\sqrt{x+4} - 3}$

8. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+3x)}{e^{2x} - 1}$

9. $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{3n^2 - 2n + 8}{5n^2 + 3n - 9}$

II. Исследовать функцию на непрерывность $y = \frac{x^2}{x-2}$

## 2 СЕМЕСТР

### Типовой расчет №5

1. Вычислить пределы по о правилу Лопиталя:

1. $\lim\limits_{x\to\pi}\dfrac{x^2-\pi^2}{\sin(3x)}$.  2. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\ln(x^2-15)}{e^{x-4}-1}$.

2. Найти производные следующих функций:

1. $y=2x^5-\dfrac{4}{x^3}+3\sqrt{x}$  2. $y=\dfrac{2\arcsin x+3^x}{4\ln x-2x^2}$

3. $y=\ln\sin(2x+5)$  4. $y=x^{\ln x}$

5. $y=(e^x-3\cos x)(5-4\log_2 x)$

3. Найти производную $y'_x$ от параметрически заданной функции

$$\begin{cases} x=\ln(1+2t), \\ y=t^2-2t. \end{cases}$$

4. Найти интервалы монотонности, выпуклости, вогнутости, экстремум и точки перегиба функции:

$$y=\frac{x^3+4}{x^2}.$$

5. Найти производную от неявной функции $\ln(x+y)-arctgx=0$.

### Типовой расчет №6

**1.** Найти частные производные второго порядка: $z=\dfrac{x^2}{y-2}$.

**2.** Найти экстремумы функции двух переменных:

$$z=2x^3+6xy^2-30x-24y.$$

**3.** Найти указанные производные $z=x^3+xy^2-5xy^3$, $\dfrac{\partial^4 z}{\partial x\partial y^3}=?$

**4.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z=x^2-xy+y^2-4x$ в треугольнике $x=0,\quad y=0,\ 2x+3y-12=0$.

### Типовой расчет №7

1. $\int\dfrac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}dx$.  2. $\int\dfrac{1}{\sqrt{2x-1}-\sqrt[4]{2x-1}}dx$

3. $\int\dfrac{x^2}{x^6+4}dx$  4. $\int 3x\arccos x\,dx$

5. $\int\dfrac{-6x^2-11x+8}{x(x+2)(x-1)}dx$  6. $\int(x-2)(x^2+2x+4)dx$

7. $\int\cos^8 x\sin x dx$.  8. $\int\dfrac{1}{6+\sqrt{x}}dx$

9. $\int\dfrac{dx}{2-\cos x}$  10. $\int\sqrt{16-x^2}dx$.

## Типовой расчет №8

1.Вычислить определенные интегралы

$$1\int_1^2 x\sqrt{5-x^2}\,dx;$$

$$2)\ \int_1^9 \frac{dx}{5+2\sqrt{x}};$$

$$3)\ \int_0^{\pi/3} x\cos x dx;$$

$$4)\ \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{3+2\cos x}.$$

## Типовой расчет №9

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=2-x^2$.

2.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $\begin{cases} x=2\cos t \\ y=3\sin t \end{cases}, \begin{cases} x=\cos t \\ y=2\sin t \end{cases}$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в полярных координатах $r=4\cos\varphi,\ r=2 \quad (r\geq 2)$.

4. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением в прямоугольной системе координат $y=\ln(x^2-1),\ 2\leq x\leq 3$.

5. Вычислить длину дуги кривой, заданной параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x=6\cos^3 t, \\ y=6\sin^3 t, \end{cases} \quad 0\leq t\leq \pi/3.$$

6. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением в полярных координатах $\rho=6e^{12\varphi/5}, \quad -\pi/2\leq\varphi\leq\pi/2.$

8. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси $Ox$ фигуры, ограниченной графиками функций $y=3\sin x, \quad y=\sin x, \quad 0\leq x\leq\pi.$

## Типовой расчет №10

1) Все буквы русского алфавита написаны на 33 карточках. Какова вероятность того, что наудачу взятая карточка окажется с гласной буквой?

2) Ребенок не умеющий читать играет с буквами разрезной азбуки: А, Г, Е, З, Л, Ь. Какова вероятность того, что переставляя буквы наугад, он составит слово «ГАЗЕЛЬ»?

3) Две одинаковые монеты радиуса $r$ размещены внутри круга $R$, в который наудачу бросается точка. Вычислить вероятность того, что эта точка упадет на одну из монет, если эти монеты не пересекаются.

4) В ящике 15 шаров. Из них 3 белые, пять – синие, семь – черные. Наудачу извлекают два шара без возвращения. Найти вероятность того, что шары одного цвета.
5) Издательство отправило газеты в два почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое почтовое отделение равна 0,9. Найти вероятность того, что а) оба отделения получат газеты вовремя; б) хотя бы одно получит вовремя.
6) Разрыв электрической цепи может произойти только в результате выхода из строя элемента $k_1$ или одновременного выхода двух элементов $k_2$ и $k_3$, которые выходят из строя независимо друг от друга соответственно с вероятностями 0,3, 0,2, 0,2. Найти вероятность разрыва цепи.
7) При разрыве снаряда образуются крупные, средние и мелкие осколки, число которых составляет соответственно 0,1; 0,3; 0,6 от общего числа осколков. При попадании в танк крупный осколок пробивает его броню с вероятностью 0,9, средний - с вероятностью 0,3 и мелкий с вероятностью 0,1. Найти вероятность того, что попавший в броню осколок пробьет его.
8) Вероятность для изделий некоторого производства удовлетворять стандарту равна 0,96. Предлагается упрощенная схема проверки на стандартность, дающая положительный результат с вероятностью 0,98 для изделий удовлетворяющих стандарту, а для изделий, не удовлетворяющих стандарту с вероятностью 0,05. Найти вероятность того, что изделие признанное стандартным при проверке, действительно удовлетворяет стандарту.
9) Всхожесть семян цветов оценивается вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что из 1000 посеянных семян взойдет 600?

**Типовой расчет №11**

1. Случайная величина имеет распределение, представленное таблицей

| $X$ | 1 | 3 | 5 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,3 | $p_2$ | 0,2 | 0,15 | 0,25 |

Найти: $p_2$, $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ случайной величины $X$. Построить многоугольник распределения, найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

2. Вероятность того, что телевизор не потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,8. Со склада отпущено 4 телевизора. Требуется: 1) составить закон распределения случайной величины $X$ – числа телевизоров, которые потребуют гарантийного ремонта; 2) построить график распределения; 3) вычислить $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$; 4) найти $F(x)$ и построить ее график.

3. Дана функция распределения НСВ $X$

$$F(x)=\begin{cases}0, & x<0,\\ Ax^3, & 0\le x\le 2,\\ 1, & x>2.\end{cases}\cdot$$

Найти коэффициент $A$, плотность распределения вероятностей $f(x)$, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и вероятность попадания СВ $X$ на отрезок $[0,1]$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

4. При весе некоторого изделия в 10 кг, найдено, что отклонение, по абсолютной величине превосходящее 50 г, встречается в среднем 34 раза из тысячи изделий. Считая, что вес изделия есть случайная величина X, распределенная по нормальному закону, найти ее среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

5. Непрерывная случайная величина $X$ распределена по показательному закону с параметром $\lambda = 5$. Найти среднее значение и среднеквадратическое отклонение данной случайной величины.

6. Задана случайная величина $X$, которая может принимать только два значения $x_1$ и $x_2$ ($x_1 < x_2$). Значение $X = x_1$ принимается с вероятностью $p_1$. Составить закон распределения случайной величины $X$, если $p_1 = 0{,}4;\ M(X) = 3{,}2;\ D(X) = 0{,}96$.

7. На двух автоматических станках производятся одинаковые детали. Законы распределения количества бракованных изделий, производимых в течении смены на каждом из станков заданы:

| $X$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | 0,1 | 0,6 | 0,2 | 0,1 |

| $Y$ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $q$ | 0,5 | 0,3 | 0,2 |

**Типовой расчет №12**

**1.** Дано распределение абонентов по потребляемой мощности электроэнергии (кВт.-ч.)

| Интервалы мощности | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 25-30 | 30-35 | 35-40 | 40-45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Число вероятность | 3 | 13 | 70 | 190 | 290 | 230 | 130 | 62 |

Требуется: 1) построить гистограмму и полигон относительных частот; 2) найти эмпирическую функцию распределения и вычертить её график; 3) рассчитать моду и медиану; 4) вычислить выборочные среднюю, дисперсию, стандартное отклонение, коэффициент вариации, коэффициенты асимметрии и эксцесса; 5) по виду гистограммы и полигона относительных частот, по величине выборочных коэффициентов асимметрии и эксцесса сделать выбор закона распределения случайной величины X — потребляемой мощности электроэнергии; 6) найти точечные оценки параметров выбранного закона распределения; 7) предполагая, что случайная величина X распределена по нормальному закону, записать функцию распределения и функцию плотности X. Найти интервальные оценки параметров распределения X, приняв за доверительную вероятность 0,95,

**Типовой расчет №13**

1. Дано распределение абонентов по потребляемой мощности электроэнергии (кВт.-ч.)

| Интервалы мощности | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 25-30 | 30-35 | 35-40 | 40-45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Число вероятность | 3 | 13 | 70 | 190 | 290 | 230 | 130 | 62 |

Проверить, используя критерий $\chi^2$- гипотезу о согласии наблюдений с законом нормального распределения, приняв за уровень значимости 0,05.

**2.** Туристическая компания предлагает места в гостиницах. Менеджера компании интересует, насколько возрастает привлекательность гостиницы в зависимости от ее расстояния до пляжа. С этой целью по 12 гостиницам города была выяснена среднегодовая наполняемость номеров и расстояния в километрах от пляжа.

| Расстояние, км | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наполняемость, % | 92 | 95 | 96 | 90 | 89 | 86 | 90 | 83 | 85 | 80 | 78 | 76 |

Необходимо построить график исходных данных. Полагая, что между $Y$ и $X$ имеет место линейная зависимость, определить выборочное уравнение линейной регрессии. Определить

направление и тесноту связи. Проверить значимость выборочного коэффициента линейной корреляции при $\alpha = 0,05$. Сделать прогноз о наполняемости номеров гостиницы, если она будет расположена на расстоянии 1,1 км от пляжа.

**ПРИЛОЖЕНИЕ №4.**

## ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### 1СЕМЕСТР

### Контрольная работа №1

**Задание 1.** Найти $AB$, где $A=\begin{pmatrix}-2 & 3\\ 4 & 0\\ -5 & 1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 0 & 4\\ -5 & 1 & -3\end{pmatrix}$.

**Задание 2.** Найти решение системы по формулам Крамера

$$\begin{cases}x_1-x_2+x_3=3,\\ 2x_1+x_2+x_3=11,\\ x_1+x_2+2x_3=8.\end{cases}$$

**Задание 3.** Найти общее решение системы уравнений:

$$\begin{cases}2x_1+7x_2+3x_3+x_4=5,\\ x_1+3x_2+5x_3-2x_4=3,\\ x_1+5x_2-9x_3+8x_4=1,\\ 5x_1+18x_2+4x_3+5x_4=12.\end{cases}$$

### Контрольная работа №2

**Задание 1.** Векторы $\bar{a},\bar{b},\bar{c}$ попарно образуют друг с другом углы, каждый из которых равен $60^0$. Зная, что $|\bar{a}|=4$, $|\bar{b}|=2$ и $|\bar{c}|=6$, определить модуль вектора $\bar{p}=\bar{a}+\bar{b}+\bar{c}.$

**Задание 2.** Найти площадь треугольника с вершинами в точках $A(-1;1;2)$, $B(2;3;3)$ и $C(1;2;-1)$

**Задание 3.** При каком значении $\lambda$ векторы $\bar{a}=(1;1;\lambda)$, $\bar{b}=(0;1;0)$ и $\bar{c}=(3;0;1)$ компланарны?

**Задание 4.** Коллинеарны ли векторы $c_1=2a-b$ и $c_2=3b-6a$, построенные по векторам $a=\{5;0;-1\}$ и $b=\{7;2;3\}$?

**Задание 5.** Даны векторы $\bar{a}=(2,-1,0)$, $\bar{b}=(-1,0,2)$, $\bar{c}=(2,3,-1)$. Вычислить $\bar{c}\times\bar{b}$, $\bar{a}\cdot\bar{b}$, $(\bar{a}\times\bar{b})\cdot\bar{c}$.

### Контрольная работа №3

**Задание 1.** Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A(2;-5), B(-3;-4), C(-4,2)*. Требуется:

- составить уравнение стороны *AB;*
- найти длину стороны *AB*;
- составить уравнение высоты, проведенной из вершины *C*;

- вычислить длину высоты, проведенной из вершины *B;*
- составить уравнение прямой, проходящей через вершину *A* параллельно стороне *BC* треугольника *ABC*;
- Сделать чертеж.

**Задание 2.** Определить тип кривой и построить:

а) $(x+1)^2+(y-5)^2=4$; б) $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$; в) $\frac{y^2}{9}-\frac{x^2}{49}=1$; г) $x^2=3y$.

**Задание 3.** Какую кривую второго порядка определяет уравнение $x=-\frac{3}{4}\sqrt{y^2-16}+1$

Изобразить эту кривую на чертеже.

**Задание 4.** Найти расстояние от точки $M_0(-1,-8,7)$ до плоскости $x+4y-z+1=0.$

**Задание 5.** Найти точку пересечения прямой и плоскости $\frac{x-2}{-1}=\frac{y-3}{-1}=\frac{z+1}{4}, \quad x+2y+3z-14=0.$

**Контрольная работа №4**

Вычислить пределы

1. $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n^2+2n+9}{5n^3-7n+5}$
2. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{3n-5}{3n+5}\right)^{-n^2}$
3. $\lim\limits_{x\to 1}\left(\frac{2x+1}{5x-2}\right)^{3x-1}$
4. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{5x^2-12x+4}{3x^2+x-14}$
5. $\lim\limits_{x\to -4}\frac{6-\sqrt{x^2+20}}{3x+12}$
6. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\arcsin^2(8x)}{x\cdot\sin^2(5x)}$
7. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{arctg(15-5x)}{2x^2+3x-27}$
8. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+15x)}{e^{-3x}-1}$

**2 семестр**

**Контрольная работа №5**

1. Вычислить предел по правилу Лопиталя: $\lim\limits_{x\to -3}\frac{8^{x+6}-8^3}{e^{2x+6}-1}$.

2. Найти производные следующих функций:

1. $y=\frac{8}{x^3}-4\sqrt{x^3}+2x^7$
2. $y=\frac{3\arcsin x-e^x}{5\log_3 x+6x^2}$
3. $y=\ln\cos(2x+5)$
4. $y=\left(x^3+1\right)^{tgx}$
5. $y=\left(6\ln x-5^x\right)\left(15+7\sin x\right)$

3. Найти производную $y'_x$ от параметрически заданной функции

$$\begin{cases} x=arcctg\,6t, \\ y=2t^3-9t^2. \end{cases}$$

4. Найти интервалы монотонности, экстремум функции $y=x^3-9x^2+15x-3$.

## Контрольная работа №6

1. Найти частные производные первого порядка функции двух переменных $z=\left(2y^2+6x\right)\left(3y-x\right)$.
2. Найти экстремумы функции двух переменных: $z=x^3-8y^3-6xy+1$.
3. Найти производную $\dfrac{\partial^3 z}{\partial x^2\partial y}$ от функции $z=y^4+23x^2+4xy+5x-2y+8$.

## Контрольная работа №7

1. $\int x\sqrt{5-x^2}\,dx$.
2. $\int \dfrac{xdx}{\sqrt{5-4x}}$
3. $\int \dfrac{3x^2+x^5e^x-4}{x^5}dx$
4. $\int \left(3x-2\right)\cos 2x\,dx$
5. $\int \dfrac{x^3-8x-14}{\left(x+2\right)\left(x-4\right)}dx$
6. $\int \dfrac{dx}{3+2\cos x}$

## Контрольная работа №8

Вычислить определенные интегралы

а) $\int\limits_0^{\pi/2}\sin^3 x\cos x dx$;

б) $\int\limits_1^{16}\dfrac{dx}{x+\sqrt[4]{x}}$;

в) $\int\limits_0^{\ln 5} xe^{-x}dx$;

г) $\int\limits_0^1 x^2\sqrt{1-x^2}\,dx$.

## Контрольная работа №9

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=2-x^2$.
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $\begin{cases}x=\cos t\\ y=2\sin t\end{cases}$.
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $r=4\cos\phi$.
4. Вычислить длину дуги кривой $y=1-\ln(x^2-1),\quad 3\le x\le 4$
5. Вычислить длину дуги кривой $\begin{cases}x=2(t-\sin t),\\ y=2(1-\cos t),\end{cases}\quad 0\le t\le \pi/2.$

6. Вычислить длину дуги кривой $\rho = 2\cos\phi, \quad 0 \le \phi \le \pi/6.$

7. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Оу фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2, y = x.$

**СЕМЕСТР 3**

## Контрольная работа №10

1) Вероятность того, что телефон потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,6. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 100 телефонов потребует ремонта 70 телефонов

**2)** Кандидат в депутаты во время выступления на публике с вероятностью 0,4 шутит и рассказывает анекдоты, с вероятностью 0,5 приводит примеры из жизни. Какова вероятность того, что на очередной встрече он использует хотя бы один риторический прием?

**3)** Сколько существует трехзначных чисел, у которых все цифры четные?

**4)** Два снайпера делают по одному выстрелу по мишени. Известно, что из десяти выстрелов первый попадает шесть раз, второй - девять. Найти вероятность того, что цель будет поражена.

**5)** Из букв слова ПОБЕДА, составленного с помощью разрезной азбуки, наудачу последовательно извлекают четыре буквы. Какова вероятность того, что получится слово ОБЕД

**6)** На полке в произвольном порядке расставлены 3 книги по теории вероятностей, 2 книги по математическому анализу и 4 книги по линейной алгебре. Студент наугад достает 1 книгу. Какова вероятность, что она по теории вероятностей или по математическому анализу?

**7)** Уставший пассажир набирает четырехзначный код камеры хранения на вокзале. Какова вероятность того, что пассажир откроет камеру, если он помнит лишь, что его код не содержит цифр 1, 2, 3?

**8)** Имеются два ящика с красными и синими шарами: в первом 3 синих и 5 красных, во втором 7 синих и 11 красных. Из наудачу выбранного ящика извлекли шар. Найти вероятность того, что шар синий.

**9)** После урагана телефонная связь между пунктами *A* и *B*, расстояние между которыми 10 км, нарушилась. Найти вероятность того, что разрыв произошел между точками *C*, отстоящими от *A* на 5 км, и *D*, отстоящей от *A* на 8 км.

**10)** Студенты второго курса изучают 10 дисциплин. В расписание занятий каждый день включается по четыре предмета. Сколькими способами может быть составлено расписание занятий на каждый день?

## Контрольная работа №11

1**.** Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Z = 5X - 2Y$, если известны: $M(X) = 3, \quad M(Y) = 6, \quad D(X) = 3, \quad D(Y) = 4$.

2 Производится ряд выстрелов по мишени с вероятностью попадания 0,7 при каждом выстреле; стрельба ведется до первого попадания в мишень, но не свыше 3

выстрелов. Составить закон распределения числа произведенных выстрелов.

3. Дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения

| $x_i$ | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,2 | $p_2$ | 0,2 |

Найти $p_2, M(X), D(X)$.

4. Случайная величина задана законом распределения: $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 2,\\ \dfrac{x^2-4}{a}, & 2<x\le 3,\\ 1, & x>3.\end{cases}$

Требуется: 1) найти параметр $a$; 2) найти функцию $f(x)$; 3) вычислить вероятность того, что величина примет значение из интервала $(2{,}5;3)$ 4) найти математическое ожидание и дисперсию.

## Контрольная работа №12

***Задание 1.*** Выборочное исследование длительности горения л2амп дало следующие результаты:

| Интервалы | 0-400 | 400-800 | 800 - 1200 | 1200 - 1600 | 1600 – 2000 | 2000 – 2400 | 2400 - 2800 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Частота | 121 | 95 | 76 | 56 | 45 | 36 | 21 |

Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, коэффициент вариации, моду и медиану.

***Задание 2.*** В итоге 5 измерений получены следующие положительные отклонения от номинального размера у партии деталей (в мм): 17, 8, 23, 9, 23. Найти несмещенные точечные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии. Вычислить моду и медиану.

***Задание 3.*** Телефонная компания желает оценить среднее время междугородных переговоров в течении выходных, когда действует льготный тариф. Случайная выборка из 50 звонков дала среднюю $\bar{x}=14.5$ мин со средним квадратическим отклонением $s=5.6$ мин. Постройте 95% доверительный интервал для средней продолжительности переговоров в выходные дни.

## Контрольная работа №13

***Задание 1.*** Используя критерий $\chi^2$, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности $X$ с эмпирическим распределением выборки:

| Эмпирическая частота $n_i$ | 58 | 96 | 239 | 328 | 147 | 132 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Теоретическая частота $n_i'$ | 43 | 120 | 245 | 290 | 200 | 102 |

***Задание. 2.*** Найти выборочное уравнение линейной регрессии $Y$ на $X$ и выборочный коэффициент корреляции. Сделать вывод о силе связи.

| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 3,2 | 4,2 | 2,7 | 0,7 | 1,2 |

**1 СЕМЕСТР**
**КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
**МЕЖКЛАСТЕРНАЯ КАФЕДРА «МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ»**

Курс 1 Семестр 1 Дисциплина **Высшая математика**

**Билет № 1**

1. Матрицы. Виды матриц
2. Функция: определение, способы задания, область определения, четность, нечетность.
3. Найти матрицу $C = A^T - 3B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.
4. При каких значениях $\alpha$ и $\beta$ векторы $\vec{a} = \alpha\vec{i} + 7\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + \beta\vec{j} + 2\vec{k}$ коллинеарны?
5. Установить, какая линия определяется уравнением $x = 9 - 2\sqrt{y^2 + 4y + 8}$. Построить ее.
6. Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{\left(x^2 - 4\right)}{x^2 - 5x + 6}$ б) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 2x}{e^{4x} - 1}$.

**2 СЕМЕСТР**
**КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
**МЕЖКЛАСТЕРНАЯ КАФЕДРА «МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ»**

Курс 1 Семестр 2 Дисциплина **Высшая математика**

**Билет № 1**

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, его геометрический и физический смыслы.
2. Частные производные
3. Найти неопределенный интеграл $\int \dfrac{x7^x - 8 + 4x\cos x}{x} dx$.
4. Найти производную функции $y = \left(\cos x\right)^{5e^x}$.
5. Исследовать на экстремум функцию $z = 2xy - 3x^2 - 2y^2 + 40$.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4$, $y = 5$.

**3 СЕМЕСТР**
**КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
**МЕЖКЛАСТЕРНАЯ КАФЕДРА «МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ»**

*Курс 2 Семестр 3 Дисциплина* **Высшая математика**

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____1____

1. Классическое определение вероятности.
2. Интервальное оценивание. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
3. Бросают две шестигранные игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков – нечетное число.
4. На отдельных карточках написаны буквы «и», «л», «о», «с», «ч». После перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Вычислите вероятность, что получится слово «число».
5. Случайная величина $X$ задана законом распределения

| $X$ | 2 | 3 | ? | 11 |
|---|---|---|---|---|
| $P$ | 0,1 | ? | 0,3 | 0,2 |

Известно, что математическое ожидание $X$ равно 5,7. Найти а) Найти $P(X=3)$

б) значение $X$, которое она принимает с вероятностью 0,3.

6. Используя критерий $\chi^2$ на уровне значимости 0,01 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности $X$ с эмпирическим распределением выборки:

| Эмпирическая частота $n_i$ | 8 | 16 | 40 | 72 | 36 | 18 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Теоретическая частота $n_i'$ | 6 | 18 | 36 | 76 | 39 | 18 | 7 |

# ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Оценка промежуточной аттестации:**
- 10 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
- 20 баллов - Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

## Критерии оценивания вопросов для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

| баллы | Критерии |
|---|---|
| **8-10** | глубоко и прочно усвоил теоретический материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, усвоил методы математического анализа проведения исследований и анализа их результатов |
| **5-7** | понимает содержание основных методов математического анализа, грамотно излагает их суть, допуская незначительные неточности в формулировках определений и теорем |
| **1-3** | допускает неточности в формулировках определений, теорем; недостаточно владеет теоретическим материалом |
| **0** | не знает основных понятий и методов математического анализа |

## Критерии оценивания заданий для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

| баллы | Критерии |
|---|---|
| **20-16** | владеет математическими методами, разносторонними навыками и приемами решения практических задач, уверенно применяет теоретические положения на практике (в билете решено 85-100 % практических заданий) |
| **15-11** | умеет применять математические методы, но допускает недочеты и ошибки при решении практических задач, недостаточно уверенно применяет теоретические положения на практике (в билете решено 50-85 % практических заданий) |
| **10-6** | испытывает затруднения при решении практических заданий (в билете решено 30-50 % практических заданий) |
| **5-0** | не владеет математическим инструментарием, допускает грубые ошибки при решении практических задач (в билете решено менее 30 % практических заданий) |

## *Шкала оценивания типовых расчетов*

| Критерии оценивания | баллы |
|---|---|
| Правильно выполнил менее 35% заданий, в остальных допущены грубые ошибки. Не может ответить на поставленные вопросы. | **0-0,35*max балл** |
| Правильно выполнил от 35 до 59 % заданий, в остальных допущены грубые ошибки. Отвечает только на элементарные вопросы. | **0,36*max балл -0,59*max балл** |
| Правильно выполнил от 60 до 84% заданий. В некоторых заданиях допущены арифметические ошибки Ответы на вопросы полные или частично полные | **0,59*max балл -0,84*max балл** |
| Правильно выполнил не менее 85% заданий или при решении допущены незначительные ошибки. Ответы на вопросы полные с приведением пояснений. | **0,85*max балл-max балл** |

## *Шкала оценивания контрольных работ и контрольно-обучающих программ тестирования*

| Критерии оценивания | баллы | |
|---|---|---|
| Правильно выполнил менее 35% заданий, в остальных допущены грубые ошибки. | **0-0,35*max балл** | |
| Правильно выполнил от 35 до 59 % заданий, в остальных допущены грубые ошибки. | **0,36*max балл -0,59*max балл** | |
| Правильно выполнил от 60 до 84% заданий. В некоторых заданиях допущены арифметические ошибки. | **0,59*max балл -0,84*max балл** | |
| Правильно выполнил не менее 85% заданий или при решении допущены незначительные ошибки. | **0,85*max балл-max балл** | |

**Здесь max балл – максимальные баллы, предусмотренные по данному виду работ (см. технологическую карту дисциплины)**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Система балльной аттестации при изучении курса осуществляется по накопительной системе баллови предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль. Все виды учебной деятельности оцениваются в баллах. Для контроля и ритмичности работы студентов в течение семестра вводятся аттестационные недели в соответствии с технологической картой дисциплины, с указанием минимальной и максимальной сумм баллов.

## МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы (домашних заданий, типовых расчетов).
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных
контрольных заданий проводится в письменном виде или с помощью компьютерной контрольно-обучающей программы тестирования и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомление с основной и дополнительной литературой.

Запись лекции - одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения и выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции - один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции в основном нацелены на освещение фундаментальных и широко используемых понятий и определений, теорем и их доказательств, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемой программой.

При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, практических занятий, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы, решить задания домашней работы. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта лекций в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Следует найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, нужно сформулировать вопросы, обратиться за помощью к преподавателю на еженедельных консультациях.

За посещение лекционных и практических занятий, а также за активную работу на них, студент получает поощрительные баллы, указанные в технологической карте.

Для закрепления пройденного материала и формирования навыков решения задач на каждом практическом занятия студент получает домашнее задание - 5-10 примеров, в зависимости от сложности, по пройденным темам. Для выполнения домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. Выполнение домашних заданий поощряется баллами, указанными в технологической карте.

## ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Для формирования навыков и умений, предусмотренных компетенциями, а также для активизации самостоятельной работы студентам нужно выполнить типовые расчеты. Задания для типовых расчетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 3. Номер варианта типового расчета выбирается согласно номера студента в списке группового журнала. Типовые расчеты выполняются в отдельной тетради с последующей обязательной защитой. Если студент за типовой расчет набирает баллы ниже минимального, установленного в технологической карте, то преподаватель возвращает типовой расчет на доработку. После доработки студент может получить только минимально возможное количество баллов.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Перед выполнением типового расчета студентам нужно внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия; проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. В случае затруднения выполнения заданий типового расчета следует обратиться с вопросами к преподавателю на еженедельных консультациях.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

Рубежный контроль по дисциплине проводится в виде контрольной работы. Образцы контрольных работ приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 4.
До рубежного контроля студенты должны пройти текущий контроль: выполнить домашние задания, защитить типовой расчет.

Контрольные работы и компьютерное тестирование проводятся в отведенное преподавателем время согласно технологической карте.
В случае, если студент отсутствовал на рубежном контроле по уважительной причине, то он должен согласовать с преподавателем время, когда он сможет пройти его, но обязательно до промежуточной аттестации.

Если студент за рубежный контроль набирает менее минимального количества баллов, указанных в технологической карте, то он имеет не более двух возможностей пройти его повторно. При этом он может получить не более 75% от максимально возможных баллов, указанных в технологической карте.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Перед выполнением контрольной работы студенту необходимо повторить пройденный теоретический материал по данному разделу, выписать и выучить используемые в данном разделе формулы, проработать задания из домашней работы и типового расчета.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

На промежуточном контроле студент должен ответить на теоретические вопросы билета и решить практические задания.

Оценка промежуточного контроля:
- 10 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
- 20 баллов - Вопросы для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

Образцы билетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 6.

## ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 7.

Итоговая оценка выставляется суммированием баллов текущего и итогового контролей следующим образом:

| Оценка по 100-бальной шкале | Оценка по традиционной системе |
|---|---|
| 85 – 100 | Зачтено (отлично) |
| 70 – 84 | Зачтено (хорошо) |
| 60 – 69 | Зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 59 | Незачтено (неудовлетворительно) |