

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАОУ СПО СО «ОБЛАСТНОЙ ТЕХНИКУМ ДИЗАЙНА И СЕРВИСА»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**для изучения учебной дисциплины
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

программа подготовки специалистов среднего звена

38.02.07.Банковское дело

2012

Екатеринбург, 2012

ЕН.01 Элементы высшей математики для подготовки специалистов по специальности среднего профессионального образования 080110 «Банковское дело» - Екатеринбург: ОТДиС, 2012.

Составитель:

г. Екатеринбург ГБОУ СПО СО «Областной техникум дизайна и сервиса»,
преподаватель А.В. Мерзляков, первая квалификационная категория
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Методические рекомендации составлены в соответствии с учебной дисциплиной ЕН.01 «Элементы высшей математики» для специальности СПО 080110 «Банковское дело» и предназначены для заочной формы обучения.

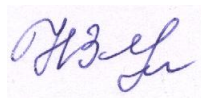
Данные методические рекомендации включают полное содержание учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» ее теоретическую часть, вопросы для самоконтроля знаний и задания для контрольной работы.

Структура методических рекомендаций способствует систематизации и обобщению теоретического материала, что поможет студентам успешно самостоятельно изучать учебную дисциплину ЕН.01 «Элементы высшей математики».

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета.

Протокол № 2 от «_02_» _декабря_ 2012г

Председатель методического совета _____



/ Н.А. Зелова

г. Екатеринбург ОТДиС, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Раздел	Стр.
1.	Пояснительная записка	5
2.	Содержание разделов и тем с вопросами для самоконтроля	7
3.	Список литературы	16
4.	Методические указания для выполнения контрольной работы	17
5.	Критерии оценивания контрольной работы	19
6.	Требования к промежуточной аттестации (к зачёту)	20
7.	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Титульный лист	21
8.	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Задания для контрольных работ	22

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации составлены для изучения и выполнения работ по учебной дисциплине ЕН.01 «Элементы высшей математики», соответствуют требованиям ФГОС СПО и предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников ГБОУ СПО СО «Областной техникум дизайна и сервиса» по специальности СПО 080110 «Банковское дело» заочной формы обучения.

В соответствии с учебным планом относится к математическому и общенатурнонаучному циклу учебных дисциплин, обеспечивает совокупность систематизированных знаний и умений, а также определенный уровень развития познавательных способностей и практической подготовки для профессиональной деятельности.

Цель изучения - сформировать компетенции выпускника, позволяющие ему осуществлять профессиональную деятельность в сфере банковских услуг.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы математического анализа;
- виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования

уметь:

- решать системы линейных уравнений;
- производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- моделировать и решать задачи линейного программирования.

При изучении учебной дисциплины «Элементы высшей математики» по заочной форме используются различные формы учебной деятельности студента. Это аудиторские часы: лекции, консультации, а также самостоятельная работа студента, которая составляет большую часть учебного времени.

Максимальная учебная нагрузка студента составляет 54 часа, обязательное количество аудиторских занятий составляет:

- 36 часов, по очной форме;
- 8 часов, по заочной форме обучения;
- 46 часов самостоятельная работа студента по заочной форме обучения.

**ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ
И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО КУРСАМ/СЕМЕСТРАМ**

Таблица 1

Курса	Семестр	Количество часов					
		Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Формы контроля	Курсовая работа	Самостоятельная работа
1	1	8	4	2	текущий контроль	-	46
	2		2	0	контрольная работа д/зачёт	-	

Содержание УД ЕН.01 «Элементы высшей математики» предусматривает следующие виды контроля:

- **текущий контроль** знаний - осуществляется в конце изучения каждой темы методом устного опроса, а также на консультациях по вопросам выполнения домашней письменной контрольной работы в межсессионный период;
- **рубежный** - контрольная работа,
- **промежуточный** - дифференцированный зачет (защита контрольной работы).

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 КУРС

1 семестр

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

Тема 1.1. Введение в дисциплину

Максимальная учебная нагрузка студента: 2 часа

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 0 час

Самостоятельная работа студента: 2 часа

Содержание: История возникновения, развития и становления математики как основополагающей дисциплины, необходимой для изучения специальных дисциплин и профессиональной деятельности. Цели и задачи математики, как науки. Основные задачи при изучении курса. Освоение наиболее употребительных понятий и определений математики. Понимание основ линейной алгебры, математического анализа, дифференциального исчисления, задачи линейного программирования.

Самостоятельная работа студента: Провести анализ целей и задач математики, для дальнейшего применения в профессиональной деятельности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Роль математики, как основополагающей дисциплины, необходимой для изучения специальных дисциплин.
2. Отличие леммы от теоремы.
3. Аксиома и ее применение в доказательстве теорем.

Изучив данную тему, **студент должен знать:**

- наиболее употребительные понятия и математические термины;
- определения: теоремы, леммы, аксиомы, тождества и т.д.;
- структуру курса элементы высшей математики;

Изучив данную тему, **студент должен уметь:**

- пользоваться математической терминологией.

Список литературы: см. после тем курса.

Тема 1.2. Матрицы и определители

Максимальная учебная нагрузка студента: 5 часов

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 1 час

Самостоятельная работа студента: 4 часа

Содержание: Основные понятия: матрицы, определитель, ранг матрицы. Действия над матрицами. Понятия невырожденной и обратной матрицы. Основные свойства определителей. Квадратные матрицы и определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка. Вычисление определителей.

Самостоятельная работа студента: Изучение основных вопросов содержания темы.

Практическая самостоятельная работа: Выполнение заданий на действия над матрицами, нахождение обратной матрицы и ранга матрицы. Вычисление определителя матрицы. Преобразование матриц, операции над определителями.

Вопросы для самоконтроля:

1. Определения: матрицы, определителя, ранга матрицы.
2. Действия над матрицами. Понятия невырожденной и обратной матрицы.
3. Основные свойства определителей

Изучив данную тему, *студент должен знать:*

- определения: матрицы, определителя, ранга матрицы;
- действия над матрицами. Основные свойства определителей;
- пользоваться математической терминологией.

Изучив данную тему, *студент должен уметь:*

- выполнять действия над матрицами, находить обратную матрицу и ее ранг;
- вычислять определитель матрицы. Уметь преобразовать матрицы, выполнять операции над определителями.

Тема 1.3. Системы линейных уравнений

Максимальная учебная нагрузка студента: 6 часов

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 1 час

Самостоятельная работа студента: 5 часов

Содержание: Понятие системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.

Самостоятельная работа студента: Изучение метода Гаусса решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса. Решение систем линейных однородных уравнений

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется системой линейных уравнений.
2. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений, последовательность метода.
3. Формулы Крамера и порядок их применения.

Изучив данную тему, *студент должен знать:*

- Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
- Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.

Изучив данную тему, *студент должен уметь:*

- Применять метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
- Уметь пользоваться формулами Крамера при решении систем линейных уравнений.

РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Тема 2.1. Векторы и операции над ними

Максимальная учебная нагрузка студента: 5 часов

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 0 час

Самостоятельная работа студента: 5 часов

Содержание: Понятие вектора. Правила действий над векторами. Угол между двумя векторами.

Самостоятельная работа студента: Определение вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение по базису.

Декартова система координат на плоскости и в пространстве.

Деление отрезка в данном отношении.

Скалярное произведение, его свойства. Длина вектора. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и перпендикулярности двух векторов.

Ориентация тройки векторов. Векторное произведение, его свойства.

Векторное произведение в декартовой системе координат.

Смешанное произведение, его свойства. Вычисление смешанного произведения в декартовой системе координат. Геометрический смысл определителя третьего порядка. Компланарность трех векторов. Выполнение действий над векторами

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость векторов. Базис.
2. Декартова система координат на плоскости и в пространстве.
3. Скалярное произведение, его свойства. Длина вектора. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и перпендикулярности двух векторов. Компланарность трех векторов.
4. Выполнение действий над векторами.
5. Что называется направленным отрезком и его длиной?
6. Какой вектор равен сумме двух взаимно противоположных векторов с равными модулями?
7. Чему равно скалярное произведение двух взаимно перпендикулярных векторов? параллельных векторов?
8. Чему равно скалярное произведение ортов координатных осей?

Изучив данную тему, *студент должен знать:*

- определение вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейную зависимость векторов. Базис. Разложение по базису;
- скалярное произведение, его свойства. Условия коллинеарности и перпендикулярности двух векторов. Векторное произведение, его свойства;
- векторное произведение в декартовой системе координат. Смешанное произведение, его свойства. Компланарность трех векторов.

Изучив данную тему, *студент должен уметь:*

- выполнять действия над векторами. Выполнить разложение вектора по базису;
- делить отрезок в заданном отношении. Находить угол между двумя векторами;

- вычислять смешанное произведение в декартовой системе координат;
- выполнение действий над векторами.

Тема 2.2. Прямые и плоскости, их взаимное расположение. Кривые второго порядка

Максимальная учебная нагрузка студента: 6 часов

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 2 часа

Самостоятельная работа студента: 4 часа

Содержание: Понятие прямой на плоскости. Уравнение прямой. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Кривые второго порядка. Различные способы задания прямой на плоскости (векторная и координатная формы). Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Самостоятельная работа студента: Векторная и координатная формы задания плоскости и прямой в и в пространстве. Канонические уравнения прямой. Условия параллельности, условия перпендикулярности прямой и плоскости. Угловые коэффициенты. Расстояние от точки до прямой.

Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Косинус угла между плоскостями. Условия параллельности плоскостей, условия перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка на плоскости и их уравнения. Эллипс. Эксцентриситет эллипса. Директрисой эллипса. Свойства эллипса.

Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Свойства гиперболы.

Парабола. Свойства параболы.

Классификация кривых второго порядка.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каноническое уравнение эллипса.
2. Выведите формулу для определения расстояния между точками на плоскости.
3. Выведите из общего уравнения прямой уравнение с угловым коэффициентом.
4. Чему равен коэффициент при x в этом уравнении?
5. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности двух прямых для общего уравнения прямой.
6. Каким свойством обладает прямая $y = kx + b$ при $b = 0$?
7. Как находят точку пересечения двух прямых? Сформулируйте условие, при котором две прямые не имеют ни одной общей точки пересечения.
8. Как из общего уравнения плоскости найти точки ее пересечения с координатными осями?
9. Что такое эллипс и гипербола? Напишите их канонические уравнения.
10. Почему эллипс, гипербола и парабола называются кривыми второго порядка?
11. В какую кривую переходит эллипс при $a = b$? Напишите уравнение этой кривой.

12. Исходя из канонического уравнения, изобразите график параболы. Чем эта парабола отличается от известной параболы из школьного курса?

Изучив данную тему, *студент должен знать*:

- уравнение прямой. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых;
- уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Кривые второго порядка;
- различные способы задания прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми;
- условия параллельности и перпендикулярности прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Изучив данную тему, *студент должен уметь*:

- решать задачи на составление уравнений прямых и плоскостей, их взаимного расположения;
- составлять уравнения прямых и плоскостей в пространстве;
- решать задачи на кривые второго порядка.

РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ: выполнение контрольной работы №1 (по вариантам в ПРИЛОЖЕНИИ 2)

2 семестр

РАЗДЕЛ 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

Максимальная учебная нагрузка студента: 9 часов

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 1 час

Самостоятельная работа студента: 8 часов

Содержание: Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная и ее геометрический смысл. Исследование функций. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной.

Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

Функции нескольких переменных. Приложение интеграла к решению прикладных задач. Частные производные.

Самостоятельная работа студента: Определение и свойства производной функции. Геометрический и механический смысл производной.

Производная сложной функции. Производная обратной функции.

Производные обратных тригонометрических функций. Функции, заданные

Параметрически и их дифференцирование. Таблицы производных простейших элементарных функций. Дифференциал и его свойства.

Возрастание (убывание) функции в точке.

Отыскание локальных и глобальных экстремумов функций. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.

Вопросы для самоконтроля:

Изучив данную тему, **студент должен знать:**

- производную и ее геометрический смысл. Исследование функций;
- неопределенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла;
- первообразную функции. Основные свойства неопределенного интеграла.

Правила:

- исследования функции;
- вычисления пределов функций;
- нахождения производных простых и сложных функций;
- интегрирования простейших функций;
- нахождения частных производных.

Изучив данную тему, **студент должен уметь:**

- исследовать функции на непрерывность, монотонность;
- вычислять предел функции;
- находить производные простых и сложных функций;
- интегрировать простейшие функции;
- вычислять простейшие определенные интегралы;
- находить частные производные. Решать прикладные задачи на дифференциальные и интегральные уравнения.

Тема 3.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения

Максимальная учебная нагрузка студента: 6 часов

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 0 час

Самостоятельная работа студента: 6 часов.

Содержание: Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами; решение прикладных задач.

Решение простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных

Самостоятельная работа студента: Производные от сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных.

Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Первообразная и ее смысл. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование по частям и методом замены переменной. Определенный интеграл, его свойства и методы вычислений. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы.

Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные и приводящиеся к однородным, линейные уравнения, уравнения в полных дифференциалах.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы функций.

Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными

коэффициентами, линейная независимость их решений, фундаментальная система решений. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Решение нормальной системы методом исключения.

Вопросы для самоконтроля:

Изучив данную тему, *студент должен знать:*

Правила решения:

- дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными;
- однородных дифференциальных уравнений первого порядка, линейных дифференциальных уравнений первого порядка, линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами;
- простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных

Изучив данную тему, *студент должен уметь:*

Решать задачи приводящие к дифференциальным уравнениям.

Решать:

- дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;
- однородные дифференциальные уравнения первого порядка;
- линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами;
- линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами;
- системы дифференциальных уравнений.

Тема 3.3 Ряды

Максимальная учебная нагрузка студента: 6 часов

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 1 час

Самостоятельная работа студента: 5 часов

Содержание: Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.

Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена.

Самостоятельная работа студента: Ряды. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия.

Необходимое условие сходимости ряда. Простейшие действия над рядами. Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Интегральный признак сходимости ряда. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена. Решение задач на функциональные и степенные ряды. Оценка остатка ряда с помощью интегрального признака.

Знакопеременные ряды. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость.

Вопросы для самоконтроля:

1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия.
2. Необходимое условие сходимости ряда. Простейшие действия над рядами. Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши.

Изучив данную тему, *студент должен знать:*

- необходимое условие сходимости ряда. Простейшие действия над рядами. Ряды с положительными членами.
- теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера;
- интегральный признак сходимости ряда. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена.

Изучив данную тему, *студент должен уметь:*

- определять область сходимости ряда;
- выполнять простейшие действия над рядами;
- исследовать ряды на сходимость, возрастание, убывание, монотонность;
- проводить оценку остатка ряда с помощью интегрального признака
- определять сходимость рядов по признаку Даламбера и интегральному признаку сходимости ряда;
- определять сходимость знакопеременных рядов;
- выполнять разложение функций в ряд Маклорена;
- решать задачи на функциональные и степенные ряды.

РАЗДЕЛ 4. ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Тема 4.1 Виды задач линейного программирования.

Максимальная учебная нагрузка студента: 4 часа

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 1 час

Самостоятельная работа студента: 3 часа

Содержание: Понятие математического и линейного программирования. Виды задач линейного программирования и исследование их структуры

Самостоятельная работа студента: Методы математического и линейного программирования. Решение задач на виды линейного программирования.

Вопросы для самоконтроля:

Изучив данную тему, *студент должен знать:*

- методы математического и линейного программирования.

Изучив данную тему, *студент должен уметь:*

- выбирать методы математического и линейного программирования для решения задач линейного программирования.

Тема 4.2 Методы решения задач линейного программирования

Максимальная учебная нагрузка студента: 5 часов

Обязательная аудиторная нагрузка при заочной форме обучения: 1 час

Самостоятельная работа студента: 4 часа

Содержание: Методы решения задач линейного программирования и их практическое применение.

Самостоятельная работа студента: Решение задач линейного программирования. Выполнение операций над матрицами и определителями. Решение систем линейных уравнений. Моделирование и решение задач линейного программирования.

Вопросы для самоконтроля:

Изучив данную тему, *студент должен знать:*

- методы решения задач линейного программирования;
- методы моделирования в линейном программировании.

Изучив данную тему, *студент должен уметь:*

- решать задачи линейного программирования различными методами.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ: защита контрольной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Шипачев В.С Высшая математика [Текст]: Учебник для вузов [Гриф Минобрнауки РФ] / В.С Шипачев, – М.: Высшая школа, 2008. – 479 с.
2. Шолохович Ф.А Основы высшей математики [Текст]: Учебник для вузов [Гриф УМО] / Ф.А. Шолохович, В.В. Васин; Урал. гос. ун-т им. А.М. Горького.-2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2003. – 416с.
- 3 Шолохович Ф.А. Дополнительные главы математического анализа (неявные функции, дифференциальные уравнения) [Текст]: [учеб. пособие для вузов] / Ф.А. Шолохович: Урал. гос. ун-т им. А.М. Горького, Урал. Инст. экономики, управления и права.- Екатеринбург: Уральское издательство, 2006. – 71 с.
- 4 Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст]: [учеб. пособие для вузов] / Д.Т. Письменный. – 5-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 603с. – (Высшее образование).
- 5 Воеводин В.В. Линейная алгебра [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.В. Воеводин. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 400 с.
- 6 Мальцев. А.И. Основы линейной алгебры [Текст]: учебник для вузов/ А.И. Мальцев - 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 407 с.
7. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах[Текст]: П.Е Данко., А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова В 2 ч. – М.: Высш. шк., 2006

Дополнительная литература:

1. *Методические* указания к введению в математический анализ [Текст] / Сост. Т.А. Серова. Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск. 1986. – 37 с.
2. *Методические* указания к выполнению типового расчета по теме "Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии"[Текст]: / Сост. С.П. Клейнбок. Свердлов. инж.-пед.и н-т, - Свердловск, 1984. – 47 с.
3. *Методические* указания к выполнению типового расчета по теме "Дифференциальное исчисление функций одной переменной"[Текст]: В 2 ч. / Сост. Л.В. Демина. Свердлов. инж.-пед. ин-т. Свердловск, 1986.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение контрольной работы является обязательным условием при изучении дисциплины «Элементы высшей математики». Выполнение контрольной работы позволяет студентам закрепить теоретические знания по дисциплине и применить их при решении практических учебных задач.

Контрольная работа предполагает работу студента с учебной литературой, методическими указаниями, контрольными заданиями, методическими пособиями и практикумами и способствует формированию общих компетенций, направленных на:

- организацию собственной деятельности, выбор типовых способов выполнения профессиональных задач;
- поиск и использование информации, необходимой для выполнения профессиональной задачи;
- использование информационно-коммуникационных технологий;
- ответственное отношение к выполнению контрольной работы.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольную работу выполняют на листах формата А-4. Рекомендуется выполнять работу на компьютере. Если работа выполняется в рукописном варианте, тогда почерк должен быть достаточно крупным (высота букв не менее 3мм) и разборчивым, написание символов и условных обозначений должно быть понятным.

На титульном листе контрольной работы обязательно должны быть указаны: шифр (вариант) студента, курс, номер группы, фамилия исполнителя. Работа должна содержать список использованных источников. Страницы работы должны быть пронумерованы. Титульный лист считается, но не нумеруется.

Выполненная работа должна быть сброшюрована.

Образец титульного листа контрольной работы представлен в **ПРИЛОЖЕНИИ 1**.

Вариант контрольной работы соответствует последним двум цифрам номера зачётной книжки или по согласованию с преподавателем.

Содержание заданий контрольной работы разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и утверждаются на заседании методического объединения (комиссии).

Задания контрольной работы и инструментарий оценивания общих компетенций должны ежегодно пересматриваться с учетом изменений в российском законодательстве, применяемых педагогических технологий, а также современных форм и методов контроля.

В межсессионный период для студентов проводятся консультации по выполнению контрольных работ, сроки которых дополнительно сообщает заочное отделение.

Контрольная работа сдается на проверку в учебную часть заочного отделения за семь дней до начала экзаменационной сессии, но не позднее, чем в первый день сессии.

После положительной рецензии преподавателя, работа допускается к собеседованию или к экзамену. При неудовлетворительной рецензии студент исправляет замечания и вновь сдает работу на рецензирование.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- 1) Решения должны сопровождаться краткими, но вразумительными объяснениями, в необходимых случаях должны быть ссылки на учебник. Например, “составляем уравнение

прямой, проходящей через две точки...”, ”в силу геометрического смысла векторного произведения...”, “По определению непрерывности функции в точке...” и т.п.

- 2) Объяснения должны относиться строго к тексту задачи и, соответственно, к теме курса.
- 3) Формулы сокращенного умножения, решение квадратных уравнений объяснять **не нужно**.
- 4) При работе над ошибками – читать замечания и указания проверяющего и, по возможности, выполнять их в работе, присылаемой на повторную проверку – **вместе с предыдущей работой!**

Контрольная работа состоит из практических заданий по темам курса.

Вариант контрольной работы студент выбирает в соответствии с двумя последними цифрами шифра зачетной книжки (табл. 2.)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ

Таблица 2

Последние цифры шифра зачетной книжки студента	№ задания	Последние цифры шифра зачетной книжки студента	№ задания
01, 21, 41, 61, 81	1	11, 31, 51, 71, 91	11
02, 22, 42, 62, 82	2	12, 32, 52, 72, 92	12
03, 23, 43, 63, 83	3	13, 33, 53, 73, 93	13
04, 24, 44, 64, 84	4	14, 34, 54, 74, 94	14
05, 25, 45, 65, 85	5	15, 35, 55, 75, 95	15
06, 26, 46, 66, 86	6	16, 36, 56, 76, 96	16
07, 27, 47, 67, 87	7	17, 37, 57, 77, 97	17
08, 28, 48, 68, 88	8	18, 38, 58, 78, 98	18
09, 29, 49, 69, 89	9	19, 39, 59, 79, 99	19
10, 30, 50, 70, 90	10	20, 40, 60, 80, 00	20

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

(Номера задач для контрольных работ по вариантам)

Таблица 3

Варианты	№ задания
1	1.1; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1;
2	1.2; 2.2; 3.2; 4.2; 5.2; 6.2; 7.2; 8.2;
3	1.3; 2.3; 3.3; 4.3; 5.3; 6.3; 7.3; 8.3;
4	1.4; 2.4; 3.4; 4.4; 5.4; 6.4; 7.4; 8.4;
5	1.5; 2.5; 3.5; 4.5; 5.5; 6.5; 7.5; 8.5;
6	1.6; 2.6; 3.6; 4.6; 5.6; 6.6; 7.6; 8.6;
7	1.7; 2.7; 3.7; 4.7; 5.7; 6.7; 7.7; 8.7;
8	1.8; 2.8; 3.8; 4.8; 5.8; 6.8; 7.8; 8.8;
9	1.9; 2.9; 3.9; 4.9; 5.9; 6.9; 7.9; 8.9;
10	1.10; 2.10; 3.10; 4.10; 5.10; 6.10; 7.10; 8.10;
11	1.6; 2.1; 3.6; 4.1; 5.2; 6.4; 7.2; 8.4;
12	1.7; 2.3; 3.7; 4.3; 5.1; 6.2; 7.1; 8.2;
13	1.8; 2.5; 3.8; 4.5; 5.4; 6.8; 7.4; 8.8;
14	1.9; 2.7; 3.9; 4.7; 5.5; 6.10; 7.5; 8.10;
15	1.10; 2.9; 3.10; 4.9; 5.3; 6.6; 7.3; 8.6;
16	1.1; 2.2; 3.1; 4.2; 5.8; 6.5; 7.8; 8.5;
17	1.2; 2.4; 3.2; 4.4; 5.10; 6.9; 7.10; 8.9;
18	1.3; 2.6; 3.3; 4.6; 5.7; 6.3; 7.7; 8.3;
19	1.4; 2.8; 3.4; 4.8; 5.9; 6.7; 7.9; 8.7;
20	1.5; 2.10; 3.5; 4.10; 5.6; 6.1; 7.6; 8.1;

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лист оценки

ФИО студента _____ Группа _____ Вариант _____

Оцениваемые компетенции	Показатели оценивания	Оценка уровня освоения	
		min-max	Фактический
ОК 4	1. Использует различные информационные источники для поиска информации, необходимой для выполнения заданий контрольной работы	0-2	
ОК 2, 4	2. Оперировать математическими терминами и понятиями при решении заданий.	0-2	
ОК 2, 4	3. Раскрывает методы решения задач, ссылаясь на аксиомы, теоремы, математические формулы.	0-2	
ОК 2, 4	4. Умеет анализировать задание и находить верный метод решения.	0-2	
ОК 2, 4	5. Правильно выбирает математические формулы при решении линейных, дифференциальных и интегральных уравнений.	0-2	
ОК 2, 7	6. Приводит убедительные аргументы из аксиом, лемм, определений и теорем при выполнении действий над векторами и решении задач на составление уравнений прямых и плоскостей, их взаимного расположения.	0-2	
ОК 4	7. Выделяет главное и второстепенное при изложении ответов на теоретические вопросы при решении задач.	0-2	
ОК 2, 7	8. Грамотно и чётко формулирует выводы по результатам решения контрольных заданий.	0-2	
ОК 5	9. Оформляет контрольную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями	0-2	
ОК 7	10. Своевременно сдает контрольную работу в учебную часть заочного отделения (ОК 7).	0-2	
ИТОГО			

Шкала оценивания:

0 – показатель отсутствует

1 – показатель проявлен частично или на уровне некоторых элементов

2 – показатель проявлен в полном объеме

Сумма баллов _____ Оценка _____

Промежуточная аттестация пройдена _____ / _____
подпись преподавателя

Дата _____

ТРЕБОВАНИЯ К СДАЧЕ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (ЗАЧЁТ)

На 1 курсе в первом семестре студенты сдают зачет, являющийся формой промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики. Форму проведения зачёта выбирает преподаватель. Зачет будет проведен в форме опроса и консультаций по выполнению контрольных заданий, а также по результатам, сданной на проверку работы.

Во время аудиторных занятий в период сессии студенты вместе с преподавателем изучают теорию курса. В период между сессиями студенты выполняют контрольную работу по пройденным темам и самостоятельно изучают теоритический материал.

Во втором семестре 1 курса проводится аттестация по предмету в форме защиты контрольной работы. Допуском к аттестации является предоставление выполненных заданий в соответствии с вариантом.

Цель аттестации – определить сформированность теоретических знаний и практических умений по практическому применению математических методов в профессиональной деятельности.

На зачете студент должен продемонстрировать:

знание

- основных понятий и определений по темам дисциплины «Элементы высшей математики»;
- основных расчетных формул.

умение

- работать с матрицами и определителями;
- решать системы линейных уравнений;
- решать задачи на действия с векторами;
- использовать при решении задач уравнения прямых и плоскостей;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения.

Образец оформления титульного листа контрольной работы

Министерство общего и профессионального образования
Свердловской области
ГБОУ СПО СО «ОБЛАСТНОЙ ТЕХНИКУМ ДИЗАЙНА И СЕРВИСА»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Элементы высшей математики»

Исполнитель: _____

студент(ка) ФИО

группы _____ шифр _____

Проверил: Мерзляков А.В.

преподаватель ФИО

оценка _____

Екатеринбург, 20 ____

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

ТЕМА: ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

ЗАДАНИЕ № 1

ЗАДАНИЕ: Вычислить определитель.

$$1.1. \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 5 & 6 \\ -1 & 2 & 3 \end{vmatrix}. \quad 1.2. \begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ -2 & 3 & 5 \\ 4 & -2 & 8 \end{vmatrix}. \quad 1.3. \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 3 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix}. \quad 1.4. \begin{vmatrix} 5 & 2 & 10 \\ -2 & 7 & -1 \\ 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}.$$

$$1.5. \begin{vmatrix} 8 & 3 & 5 \\ 7 & 2 & 4 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}. \quad 1.6. \begin{vmatrix} 1 & -3 & 9 \\ 3 & 2 & -5 \\ 1 & 4 & 2 \end{vmatrix}. \quad 1.7. \begin{vmatrix} 8 & 1 & -5 \\ 9 & -3 & 0 \\ -5 & 2 & -1 \end{vmatrix}. \quad 1.8. \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 6 \end{vmatrix}. \quad 1.9. \begin{vmatrix} 7 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$1.10. \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -3 & -6 \\ 1 & 4 & 6 \end{vmatrix}.$$

ЗАДАНИЕ № 2

ЗАДАНИЕ: Решить систему уравнений по правилу Крамера.

$$2.1. \begin{cases} x_1 + 8x_2 + 5x_3 = 9, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1, \\ -x_1 + 9x_2 + 4x_3 = 1. \end{cases} \quad 2.2. \begin{cases} x_1 + x_2 + 5x_3 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 8, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 1. \end{cases}$$

$$2.3. \begin{cases} x_1 - 5x_2 - x_3 = -14, \\ x_1 + 5x_2 - 7x_3 = 14, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6. \end{cases} \quad 2.4. \begin{cases} x_1 - x_2 + 5x_3 = 14, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 6, \\ -10x_1 + 7x_3 = 8. \end{cases}$$

$$2.5. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 5, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 6. \end{cases} \quad 2.6. \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -2, \\ 2x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 1. \end{cases}$$

$$2.7. \begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 2, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 3, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = -1. \end{cases} \quad 2.8. \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = -2, \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 3, \\ -2x_1 + x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$$

$$2.9. \begin{cases} x_1 + 9x_2 - 4x_3 = 5, \\ 2x_1 - 8x_2 + 5x_3 = -3, \\ 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases} \quad 2.10. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 14, \\ 4x_1 - x_2 - 9x_3 = -9, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -4. \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ № 3

ЗАДАНИЕ: Решить систему уравнений методом Гаусса.

$$3.1. \begin{cases} x + y + z = 6, \\ 3x + 4y + 6z = 29, \\ x + y + 2z = 9, \\ x + 2y + 3z = 14. \end{cases} \quad 3.2. \begin{cases} 5x + 4y + 3z = -4, \\ 16x + 8y + 8z = -16, \\ 3x + 3y + 2z = -2, \\ 8x + y + 3z = -10. \end{cases} \quad 3.3. \begin{cases} 4x - 3y + 2z = -11, \\ 8x - 6y + 3z = -21, \\ 2x - 2y + z = -5, \\ 2x - y = -5. \end{cases}$$

$$3.4. \begin{cases} 2x - 3y + z = 0, \\ 7x - 7y + 4z = 3, \\ 3x - 3y + z = 4, \\ 2x - y + 2z = -1. \end{cases} \quad 3.5. \begin{cases} 2x - 3y + z = -11, \\ 7x + 3y - 6z = -21, \\ x + 5y - 4z = 3, \\ 4x + y - 3z = -13. \end{cases} \quad 3.6. \begin{cases} 2x + y + 3z = -5, \\ x + 3y + 7z = -14, \\ -4x - 2y - z = -5, \\ 3x + 4y + 5z = -4. \end{cases}$$

$$3.7. \begin{cases} 2x + 3y + z = 2, \\ 2x + 7y = 3, \\ -x + 2y - 2z = -2, \\ x + 2y + z = 3. \end{cases} \quad 3.8. \begin{cases} x + 2y + z = -3, \\ 6x + 8z = 22, \\ 2x - y + 3z = 11, \\ 3x - y + 4z = 14. \end{cases} \quad 3.9. \begin{cases} 2x + y + 3z = 3, \\ 7x + 8z = 11, \\ 3x + 2y + 4z = 7, \\ 2x - 3y + z = 1. \end{cases}$$

$$3.10. \begin{cases} 2x + y + 3z = 5, \\ 3x + 2y + 4z = 5, \\ x + 5y + 3z = -8, \\ x + y + z = 0. \end{cases}$$

ТЕМА: ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

ЗАДАНИЕ № 4

ЗАДАНИЕ: Найти площадь и длины диагоналей параллелограмма, построенного на векторах \vec{a}, \vec{b} .

4.1. $\vec{a} = \vec{p} + 2\vec{q}, \vec{b} = 4\vec{p} - \vec{q}; |\vec{p}| = 1, |\vec{q}| = 2, (pq) = \pi/6.$

4.2. $\vec{a} = 4\vec{p} - \vec{q}, \vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}; |\vec{p}| = 7, |\vec{q}| = 6, (pq) = \pi/4.$

4.3. $\vec{a} = 5\vec{p} + \vec{q}, \vec{b} = \vec{p} - 3\vec{q}; |\vec{p}| = 1, |\vec{q}| = 2, (pq) = \pi/3.$

4.4. $\vec{a} = 7\vec{p} + 2\vec{q}, \vec{b} = \vec{p} + 3\vec{q}; |\vec{p}| = 3, |\vec{q}| = 4, (pq) = \pi/2.$

- 4.5. $\bar{a} = 6\bar{p} + \bar{q}$, $\bar{b} = \bar{p} - \bar{q}$; $|\bar{p}| = 3, |\bar{q}| = 4, (pq) = \pi/4$.
- 4.6. $\bar{a} = 10\bar{p} + \bar{q}$, $\bar{b} = 3\bar{p} - \bar{q}$; $|\bar{p}| = 4, |\bar{q}| = 1, (pq) = \pi/6$.
- 4.7. $\bar{a} = 3\bar{p} + 4\bar{q}$, $\bar{b} = \bar{p} - \bar{q}$; $|\bar{p}| = 3, |\bar{q}| = 2, (pq) = \pi/2$.
- 4.8. $\bar{a} = 7\bar{p} - \bar{q}$, $\bar{b} = \bar{p} + 3\bar{q}$; $|\bar{p}| = 3, |\bar{q}| = 4, (pq) = \pi/3$.
- 4.9. $\bar{a} = \bar{p} + 3\bar{q}$, $\bar{b} = 3\bar{p} - \bar{q}$; $|\bar{p}| = 3, |\bar{q}| = 5, (pq) = \pi/3$.
- 4.10. $\bar{a} = \bar{p} + 3\bar{q}$, $\bar{b} = 5\bar{p} - \bar{q}$; $|\bar{p}| = 2, |\bar{q}| = 5, (pq) = \pi/2$.

ЗАДАНИЕ № 5

- 5.1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1;2;3)$, $B(3;-1;1)$, $C(-3;2;1)$.
- 5.2. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1;1;1)$, $B(-1;2;3)$ и параллельной оси OX .
- 5.3. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки $A(-2;3;4)$, $B(2;5;-1)$ и параллельной оси OY .
- 5.4. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки $A(-3;2;1)$, $B(0;1;3)$ и параллельной оси OZ .
- 5.5. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1;2;3)$ и ось OX .
- 5.6. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-4;2;-1)$ и ось OY .
- 5.7. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2;-3;4)$ и ось OZ .
- 5.8. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1;-2;3)$ и перпендикулярной плоскостям $x + y + z - 4 = 0$, $3x - 4y + z + 5 = 0$
- 5.9. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-4;3;1)$ и параллельной векторам $\bar{a} = (1;2;-3)$, $\bar{b} = (-4;1;2)$.
- 5.10. Найти уравнение плоскости, проходящей через начало координат и точки $A(-2;1;5)$, $B(1;3;2)$.

ЗАДАНИЕ № 6

ЗАДАНИЕ: Установить, что каждое из следующих уравнений определяет гиперболу, и найти координаты ее центра C , полуоси, эксцентриситет, уравнения асимптот и уравнения директрис. Изобразить гиперболу на чертеже, указав фокусы, асимптоты и директрисы.

6.1. $9x^2 - 16y^2 - 18x - 32y - 151 = 0$.

6.2. $9y^2 - 16x^2 - 18y - 32x - 151 = 0$.

6.3. $25x^2 - 144y^2 - 50x - 576y - 4151 = 0$.

$$6.4. 25y^2 - 144x^2 - 864x - 50y - 4871 = 0.$$

$$6.5. 9x^2 - 16y^2 + 36x + 96y - 252 = 0.$$

ЗАДАНИЕ: Установить, что каждое из следующих уравнений определяет эллипс, и найти координаты его центра C , полуоси, эксцентриситет, уравнения директрис. Изобразить эллипс на чертеже, указав оси симметрии, фокусы и директрисы.

$$6.6. 9x^2 + 25y^2 - 18x + 50y - 191 = 0.$$

$$6.7. 25x^2 + 16y^2 + 50x - 32y - 359 = 0.$$

$$6.8. 25x^2 + 169y^2 - 50x + 676y - 3524 = 0.$$

$$6.9. 169x^2 + 25y^2 + 1014x - 50y - 2679 = 0.$$

$$6.10. 16x^2 + 25y^2 + 64x - 150y - 111 = 0.$$

ЗАДАНИЕ № 7

ЗАДАНИЕ: Найти интеграл.

$$7.1. \int \frac{2x+3}{\sqrt{2x^2+3}} dx.$$

$$7.2. \int \frac{1-3x}{\sqrt{3-5x^2}} dx.$$

$$7.3. \int \frac{x+2}{5x^2+3} dx.$$

$$7.4. \int \frac{5-2x}{7-3x^2} dx.$$

$$7.5. \int \frac{2\sin x+3}{\cos^2 x} dx.$$

$$7.6. \int (3+2e^x)^5 e^x dx.$$

$$7.7. \int \frac{5-3\cos x}{\sin^2 x} dx.$$

$$7.8. \int \frac{x(2+x^2)}{1+x^4} dx.$$

$$7.9. \int \frac{e^{2x}+3e^x}{e^{2x}+3} dx.$$

$$7.10. \int \frac{\sin 2x + \sin x}{1 + \cos^2 x} dx.$$

ЗАДАНИЕ № 8

ЗАДАНИЕ: Найти интеграл.

$$8.1. \int_1^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}.$$

$$8.2. \int_0^4 \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}} dx.$$

$$8.3. \int_0^9 \frac{\sqrt[3]{x}}{1+\sqrt[3]{x^2}} dx$$

$$8.4. \int_3^8 \frac{xdx}{2+\sqrt{x+1}}$$

$$8.5. \int_1^{16} \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}}.$$

$$8.6. \int_0^{26} \frac{dx}{\sqrt[3]{x+1} + 1}.$$

$$8.7. \int_2^5 \frac{dx}{1+\sqrt{x-1}}.$$

$$8.8. \int_{25}^{196} \frac{dx}{x-4\sqrt{x}}.$$

$$8.9. \int_{15}^{99} \frac{dx}{3-\sqrt{x+1}}.$$

$$8.10. \int_4^{25} \frac{dx}{\sqrt{x-1}}.$$

ГБОУ СПО СО «Областной техникум дизайна и сервиса».
– Екатеринбург, 2012. – 25 с.