

Государственное областное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Усманский многопрофильный колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И  
ПРОВЕДЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

по учебной дисциплине ЕН. 01 Элементы высшей математики

---

Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

по специальности: 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

---

по программе базовой подготовки

---

Усмань 2018

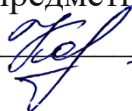
Методические рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине Элементы высшей математики по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

Организация-разработчик: Государственное областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Усманский многопрофильный колледж»

Разработчик: Нижегородова О.М., преподаватель математики  
Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин

Протокол № 6 от 29.06.2018 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин \_\_\_\_\_ Коровина Т.В.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической работе



Думма Т.А.

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно ФГОС: «При формировании ППССЗ образовательное учреждение ...обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения...»

Увеличение доли внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся при реализации новых ФГОС, требует соответствующей организации учебного процесса и составления учебно-методической документации, разработки новых дидактических подходов для глубокого самостоятельного усвоения обучающимися учебного материала.

Данные методические рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины Элементы высшей математики специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) по программе базовой подготовки.

Учебная дисциплина Элементы высшей математики изучается в течение одного семестра. Общий объем времени, отведенный на выполнение самостоятельной работы по учебной дисциплине Элементы высшей математики, составляет в соответствии с учебным планом и рабочей программой – 45 часов.

Методические рекомендации призваны помочь студентам правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении содержанием учебной дисциплины Элементы высшей математики, закреплении теоретических знаний и практических умений.

Самостоятельная работа направлена на освоение студентами следующих результатов обучения согласно ФГОС специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и требованиям рабочей программы учебной дисциплины Элементы высшей математики

Соответственно в процессе освоения учебной дисциплины Элементы высшей математики обучающиеся должны овладеть:

умениями:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

знаниями:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

Выше перечисленные умения и знания направлены на формирование следующих профессиональных и общих компетенций студентов:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

**Распределение часов на выполнение самостоятельной работы студентов по разделам и темам УД Элементы высшей математики**

<b>Название разделов и тем</b>	<b>Кл-во часов на ВСП</b>
<b>Раздел 1. Элементы теории множеств.</b>	<b>3</b>
Тема 1.1 Множества. Отношения между множествами.	3
<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>	<b>4</b>
Тема 2.1 Матрицы и определители	1
Тема 2.2 Системы линейных алгебраических уравнений	3
<b>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.</b>	<b>6</b>
Тема 3.1. Геометрические векторы и действия над ними	3
Тема 3.2 Понятия уравнения линии и уравнение поверхности	3
<b>Раздел 4. Числовые последовательности и их пределы</b>	<b>2</b>
Тема 4.1. Числовые последовательности и их пределы	2
<b>Раздел 5. Предел функции одной вещественной переменной</b>	<b>3</b>
Тема 5.1 Предел функции	3
<b>Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной</b>	<b>5</b>
Тема 6.1 Производная функции. Основные правила дифференцирования	2
Тема 6.2 Теоремы о среднем для дифференцируемых функций	1
Тема 6.4 Использование производной при исследовании функции	2
<b>Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной вещественной переменной</b>	<b>3</b>
Тема 7.1 Неопределенный интеграл	1
Тема 7.1 Определенный интеграл	2

<b>Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b>	<b>3</b>
Тема 8.1 Функции нескольких переменных.	1
Тема 8.2 Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных	2
<b>Раздел 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных</b>	<b>3</b>
Тема 9.1 Определение двойного интеграла	1
Тема 9.2 Приложения двойного интеграла	2
<b>Раздел 10. Основы теории рядов</b>	<b>5</b>
Тема 10.1 Числовые ряды	2
Тема 10.2 Функциональные ряды	3
<b>Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>8</b>
Тема 11.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия	4
Тема 11.2 Уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах	4
<b>Всего</b>	<b>45</b>

### **Виды и формы самостоятельной работы студентов по**

#### **УД Элементы высшей математики**

1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
2. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.
3. Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме (с учетом использования Интернет-ресурсов).
4. Выполнение расчетных заданий.
5. Работа со справочной литературой.

#### **Методические рекомендации для студентов**

##### **по конкретным видам самостоятельной работы:**

#### **1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.**

- Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.
- Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
- Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает студентам воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне.
- Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических указаниях.
- Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
- Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.
- Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- качество уровня освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

## **2. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе**

- При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.
- Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.
- Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами и понятиями.
- Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
- Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.
- В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;
- логичность изложения ответа;
- уровень понимания изученного материала.

## **3. Написание и защита доклада, подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме**

- Выберите тему из предложенной преподавателем тематики докладов и сообщений.
- При подготовке доклада, сообщения используйте техническую литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.
- Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме. (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).
- Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или доклада, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.
- Напишите основные положения сообщения или доклада в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.
- Перескажите текст сообщения или доклада, корректируя последовательность изложения материала.
- Подготовленный доклад должен сопровождаться презентацией, иллюстрирующей его основные положения.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- - полнота и качественность информации по заданной теме;
- - свободное владение материалом сообщения или доклада;
- - логичность и четкость изложения материала;
- - наличие и качество презентационного материала.

## **4. Выполнение расчетных заданий.**

- Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.
- Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.
- Выпишите ваш вариант задания, предложенного в данных методических указаниях, в соответствии с порядковым номером в учебном журнале.
- Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.
- В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.

- Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).
- Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины.
- Окончательный ответ следует приводить и в системе СИ.

### **5. Работа со справочной литературой**

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

### **Перечень рекомендуемой литературы**

**(в том числе Интернет-ресурсы)**

#### **Основные источники:**

1. Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Сабурова Т.Н. Элементы высшей математики / В.П. Григорьев. – М.: Академия. – 2017. – 400 с.
2. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Сборник задач по высшей математике / В.П. Григорьев. – М.: Академия. – 2017. – 157 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Богомолов Н.В. - Практические занятия по математике. – М.: ЮРАЙТ, 2017.
2. Образовательные платформы ЭБС «Юрайт» и «Знаниум».

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>
2. Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
3. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
4. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
5. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mccme.ru>
6. Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
7. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
8. Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики <http://www.mathedu.ru>
9. Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
10. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

**Задания для самостоятельного выполнения**  
**по учебной дисциплине Элементы высшей математики**

Вопросы и задания составлены в соответствии с разделами и темами рабочей программы учебной дисциплины Элементы высшей математики для удобства при выполнении самостоятельной работы студентами к учебным занятиям.

**Раздел 1. Элементы теории множеств (3 часа ВСР)**

**Тема 1.1 Множества. Отношения между множествами. (3 часа ВСР)**

Вид работы: подготовка доклада на тему «Множества. Отношения между множествами».  
Форма организации работы: индивидуальная.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовьте устный доклад по теме.

Указание: выступление с докладом по времени не должно занимать более 10 минут; доклад должен сопровождаться соответствующими иллюстрациями, картинками, оформленными в виде слайд-шоу.

**Раздел 2. Элементы линейной алгебры (4 часов ВСР)**

**Тема 2.1 Матрицы и определители (1 час ВСР)**

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы

2. Ответьте на вопросы:

- Что называется матрицей?

- Какие виды матриц вы знаете? Охарактеризуйте их.

- Какие операции можно выполнять над матрицами?

- Перечислите свойства этих операций?

- В каком случае операция умножения матриц невыполнима?

- Что называется определителем матрицы?

- Сформулируйте правила для вычисления определителей второго и третьего порядка.

- Какими свойствами обладает определитель?

- Что называется алгебраическим дополнением? Минором матрицы?

- Сформулируйте правило для вычисления определителя высшего порядка.

**Тема 2.2 Системы линейных алгебраических уравнений (3 часа ВСР)**

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.

2. Ответьте на вопросы:



- Какая матрица называется обратной по отношению к данной?
- В каком случае матрица не имеет обратную?
- Сформулируйте алгоритм обращения матрицы.
- Что называется рангом матрицы?
- Что называется дефектом матрицы? Как найти дефект матрицы?
- Как вычислить ранг матрицы методом окаймления?
- Какие преобразования называют элементарными преобразованиями матрицы?
- В чем заключается суть метода вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований?
- Что называется матрицей системы? Что называется расширенной матрицей системы?
- В каком случае СЛАУ совместна?
- Когда СЛАУ имеет единственное решение?
- Когда СЛАУ имеет бесконечное множество решений?
- Какая СЛАУ называется произвольной?
- Какие переменные называются свободными; базисными?
- Сформулируйте алгоритм решения произвольных СЛАУ.
- Что называется решением системы?
- Какие системы называются эквивалентными?
- Какая система уравнений называется совместной? Противоречивой?
- В каком случае к системе неприменим метод Крамера?
- Сформулируйте алгоритм решения СЛАУ методом Гаусса.
- Как реализуется решение СЛАУ по схеме единственного деления Гаусса?

3. Решите задачи:

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

Найдите  $2A^2 + B$

Вычислите определитель матрицы B.

Найдите ранг матрицы, обратной к матрице A.

### Раздел 3. Элементы аналитической геометрии (6 часов ВСР)

#### Тема 3.1. Геометрические векторы и действия над ними (3 часа ВСР)

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.

2. Решите задачи:

Ознакомительный уровень.

1. Составить уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки  $a=2/5$  и  $b=-1/10$ .
2. Построить прямую  $x-2y+5=0$ .
3. Составить уравнение прямой, проходящей через точки  $M(-1;3)$  и  $N(2;5)$ .
4. Найти острый угол между прямыми  $(x-5)/(-24)=(y-2)/7$  и  $(x+4)/8=(y-3)/15$ .

Репродуктивный уровень.

1. Показать, что прямые  $3x-2y+1=0$  и  $2x+5y-12=0$  пересекаются, и найти координаты точки пересечения. Сделайте чертеж.

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M(-2;-5)$  и параллельной прямой  $3x+4y+2=0$ .

3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M(3;-5)$  и перпендикулярной вектору  $n(4;2)$ .

Продуктивный уровень.

1. Даны вершины треугольника:  $A(2;2)$ ,  $B(-2;-8)$  и  $C(-6;-2)$ . Составить уравнения медиан треугольника.

2. Найти прямую, проходящую через точку пересечения прямых  $3x-4y+7=0$  и  $5x+2y+3=0$  и параллельную оси ординат.

3. Даны уравнения высот треугольника:  $x+y-2=0$ ,  $9x-3y-4=0$  и координаты вершины  $A(2;2)$ . Составить уравнения сторон треугольника.

4. На прямой  $2x+y-6=0$  найти точку равноудаленную от точек  $A(3;5)$  и  $B(2;6)$ . Сделайте чертеж.

### Тема 3.2. Понятия уравнения линии и уравнение поверхности (3 часа ВСР)

Вид работы: решение вариативных задач и задач по образцу.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы

2. Решите задачи с построением кривых:

Окружность.

1. Составить уравнение окружности, описанной около треугольника, стороны которого заданы уравнениями  $9x-2y-41=0$ ,  $7x+4y+7=0$ ,  $x-3y+1=0$ .

2. Составить уравнение окружности, проходящей через точки  $A(5;0)$ ,  $B(1;4)$ , если ее центр лежит на прямой  $x+y-3=0$ .

3. Составить уравнение хорды окружности  $x^2+y^2=49$ , делящейся в точке  $A(1;2)$  пополам.

4. Составить уравнение окружности, касающейся оси абсцисс в точке  $A(3;0)$  и имеющей радиус равный 6.

5. Центр окружности находится в точке  $O(-3;1)$ . Составить уравнение окружности, касающейся прямой  $4x+3y-16=0$ .

Эллипс.

1. Составить уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках  $A(-6;0)$  и  $B(6;0)$ , а фокусы в точках  $(-4;0)$  и  $(4;0)$ .

2. Составить уравнение эллипса, фокусы которого находятся в точках задачи 1, а эксцентриситет 0.8.

3. Составить уравнение эллипса с фокусами на оси  $Ox$ , если его большая ось 14, а эксцентриситет  $2/3$ .

4. Составить уравнение эллипса, если его вершины находятся в точках  $(-8;0)$  и  $(8;0)$ , а фокусы в точках  $(0;-6)$  и  $(0;6)$ .

Гипербола.

1. Составить уравнение гиперболы, если ее вершины находятся в точках  $(-3;0)$  и  $(3;0)$ , а фокусы в точках  $(-5;0)$  и  $(5;0)$ .

2. Составить уравнение гиперболы, если координаты ее фокусов  $(-20;0)$  и  $(20;0)$ , а эксцентриситет  $5/3$ .

3. Эксцентриситет гиперболы равен  $\sqrt{2}$ . Составить уравнение гиперболы, проходящей через точку  $M(\sqrt{3};\sqrt{2})$ .

4. Найти вершины, фокусы, эксцентриситет и асимптоты гиперболы  $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = -1$

Парабола.

1. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, если ее фокус находится в точке (3;0).
2. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, если ее директрисой служит прямая  $x=-4$ .
3. Найти координаты фокуса параболы с вершиной в начале координат, если уравнение директрисы  $x=-3$ .
4. Составить уравнение параболы, симметричной относительно оси  $Ox$ , с вершиной в начале координат, если длина некоторой хорды этой параболы, перпендикулярной оси  $Ox$ , равна 16, а расстояние этой хорды от вершины равно 6.

#### Раздел 4. Числовые последовательности и их пределы (2 часа ВСР)

##### Тема 4.1. Числовые последовательности и их пределы (2 часа ВСР)

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.
2. Решите задачи:

- Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 9n + 9}{n^2 - 5n + 6}$ .

- Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 8x^2 + 12x - 18}{x^3 - 3x^2 - 9x + 27}$

- Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 8n^2 + 12n}{n^3 - 3n^2 + 27}$ .

- Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(8x)}{3x}$

#### Раздел 5. Предел функции одной вещественной переменной (3 часа ВСР)

##### Тема 5.1 Предел функции (3 часа ВСР)

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.
2. Решите задачи:

1) Вычислите пределы.

а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ ;    б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{2 + x}$     в)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$     г)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 + x}{x^2 - 9}$

2) Вычислите пределы.

а)  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 2x^2 + 3x)$ ;    б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^3 + 3x - 2}$ ;    в)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x + 2}{2x^2 + x - 6}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2 - 3x}{2x^2 - 9x}$ ;    д)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x + 1}{2x^2 + x - 1}$ ;    е)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^3 + x^2 - 2x}$ ;    ж)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}$ ;

3) Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{3x-5}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-1}{7-x}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-2x+1}{\sqrt{3x^2+x-4}}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4-3x+5}{2x-7x^4}$ ;      д)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2-3}{2x^3+\sqrt{2x-1}}$ ;      е)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+x^5}{4-x^3}$ ;

ж)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-2x+10}{2-x^2}$ ;      з)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x^2-x} - x \right)$ ;

и)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)}{9x^5+101}$ ;      к)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1-3x^{11})^3}{(8x^5+2)^7}$ .

## Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной (5 часов ВСР)

### Тема 6.1 Производная функции. Основные правила дифференцирования (2 часа ВСР)

Вид работы: самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе

Порядок выполнения работы:

1. Подготовьте краткий конспект в рабочей тетради согласно плану:

- понятие производной функции;
- физический и геометрический смысл производной;
- производные элементарных функций;
- правило вычисления производной сложной функции.

### Тема 6.2 Теоремы о среднем для дифференцируемых функций (1 час ВСР)

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.

2. Ответьте на вопросы:

- Что называется производной функции?
- Какие функции называются дифференцируемыми?
- Сформулируйте правила дифференцирования.
- Сформулируйте правило нахождения производной сложной функции.
- Дайте определение предела функции?
- Сформулируйте свойства пределов функций.
- Какие виды неопределенностей вы знаете?
- Перечислите методы избавления от неопределенности вида 0/0.
- Сформулируйте правило Лопиталья для вычисления пределов функций.
- Какие функции называются возрастающими? Убывающими?
- Какие функции называются монотонными?
- Что называется точкой максимума? Минимума?
- Какие точки называются точками экстремума?
- В чем заключается необходимое условие экстремума; монотонности?
- В чем заключается достаточное условие экстремума; монотонности?
- Сформулируйте второй признак экстремума.

## **Тема 6.4 Использование производной при исследовании функции (2 часа ВСР)**

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.
2. Ответьте на вопросы:
  - Дайте определение функции.
  - Какие функции называют монотонными?
  - Какие функции называют непрерывными в точке? На интервале?
  - Что называется точкой разрыва функции?
  - Как классифицируются точки разрыва?
  - В чём заключается алгоритм исследования функции на непрерывность и разрыв?
  - Дайте определение функции.
  - Какие функции называют монотонными?
  - Какие функции называют непрерывными в точке? На интервале?
  - Что называется точкой разрыва функции?
  - Как классифицируются точки разрыва?
  - В чём заключается алгоритм исследования функции на непрерывность и разрыв?
  - Дайте определение экстремума функции.
  - Сформулируйте необходимый и достаточный признаки монотонности и экстремума.
  - В чём заключается алгоритм исследования функции на монотонность и экстремум?
  - Какие функции называются выпуклыми?
  - Дайте определение точек перегиба кривой.
  - Сформулируйте алгоритм исследования функции на выпуклость и перегиб.
  - Что называется асимптотой?
  - Сформулируйте алгоритм исследования функции на асимптоты.

## **Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной вещественной переменной (3 часа ВСР)**

### **Тема 7.1. Неопределенный интеграл (1 час ВСР)**

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.
2. Ответьте на вопросы:
  - Что называется первообразной функции?
  - Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
  - Какие методы интегрирования вы знаете?

### **Тема 7.1 Определенный интеграл (2 часа ВСР)**

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.
2. Ответьте на вопросы:
  - Что называется первообразной функции?
  - Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
  - Какие методы интегрирования вы знаете?

## Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (3 часа ВСР)

### Тема 8.1 Функции нескольких переменных (1 час ВСР)

Вид работы: подготовка доклада на тему «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных».

Форма организации работы: индивидуальная.

Порядок выполнения работы:

2. Подготовьте устный доклад по теме.

Указание: выступление с докладом по времени не должно занимать более 10 минут; доклад должен сопровождаться соответствующими иллюстрациями, картинками, оформленными в виде слайд-шоу.

### Тема 8.2 Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных (2 часа ВСР)

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.

2. Решите задачи:

Решить дифференциальные уравнения второго порядка:

а)  $y'' - 5y' + 6y = 0$ ;    б)  $y'' + y' + y = 0$ ;    в)  $y'' - 2y' + y = 0$ ;

г)  $y'' - 2y' + 3y = 0$ ;    д)  $y'' + 3y' = 0$ ;    е)  $y'' - 3y' + 2y = 0$ ;

ж)  $y'' + 49y = 0$ ;    з)  $y'' - 4y' + 10y = 0$ ;    и)  $y'' - 8y' = 0$ .

## Раздел 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных (3 часа ВСР)

### Тема 9.1 Определение двойного интеграла (1 час ВСР)

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.

2. Ответьте на вопросы:

- Дайте определение функции двух переменных.

- Что называется частной производной функции? Частным дифференциалом? Полным дифференциалом? Смешанной производной?

- Сформулируйте правило для нахождения частных производных высшего порядка.

- Каким свойством обладают смешанные производные непрерывных функций?

- Что называется функцией двух переменных?

- Какая область называется замкнутой?

- Дайте определение частной производной функции, полного дифференциала функции, смешанной производной.

- Что называется частной производной высшего порядка?

- Дайте определение экстремума функции нескольких переменных.

- Сформулируйте алгоритмы исследования функции двух переменных на наибольшее и наименьшее значения, экстремум.

## **Тема 9.2 Приложения двойного интеграла (2 часа ВСР)**

Вид работы: изучение материала на тему «Приложения двойного интеграла».

Форма организации работы: индивидуальная.

Порядок выполнения работы:

1. Изучите материал согласно следующему плану:

1.1 Геометрические приложения двойного интеграла.

1.2 Физические приложения двойного интеграла.

2. Подготовьте выступление в свободной форме продолжительностью не более 5 минут. При необходимости сопроводите выступление слайдами, картинками.

3. Выделите основные мысли доклада и (или) формулы для записи однокурсникам.

2. Ответьте на вопросы:

- Что называется двойным интегралом?

- Перечислите основные свойства двойного интеграла.

- Какие случаи различают при вычислении двойного интеграла в декартовых координатах?

## **Раздел 10. Основы теории рядов (5 часов ВСР)**

### **Тема 10.1. Числовые ряды (2 часа ВСР)**

Вид работы: подготовка доклада на тему «Критерий Коши сходимости ряда».

Форма организации работы: индивидуальная.

Порядок выполнения работы:

3. Подготовьте устный доклад по теме.

Указание: выступление с докладом по времени не должно занимать более 10 минут; доклад должен сопровождаться соответствующими иллюстрациями, картинками, оформленными в виде слайд-шоу.

### **Тема 10.2 Функциональные ряды (3 часа ВСР)**

Вид работы: Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе

Порядок выполнения работы: Работа со справочной литературой

## **Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения (8 часов ВСР)**

### **Тема 11.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия (4 часа ВСР)**

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.

2. Ответьте на вопросы:

- Что называется дифференциальным уравнением?

- Какие дифференциальные уравнения называются обыкновенными?

- Что называется порядком дифференциального уравнения?

- Дайте определение решению дифференциального уравнения?

- Какое решение ДУ называется общим?

- Как получается частное решение ДУ?

- Каков алгоритм решения ДУ с разделяющимися переменными?

- С помощью какой подстановки однородное ДУ первого порядка приводится к уравнению с разделяющимися переменными?
- В чем заключается метод Бернулли при решении линейных ДУ первого порядка?

## **Тема 11.2 Уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах (4 часа ВСР)**

Вид работы: подготовка к практической работе.

Порядок выполнения работы:

1. Повторите теоретический материал по теме работы.

2. Ответьте на вопросы:

- Что называется ДУ?
- Что называется общим решением ДУ?
- Дайте определение частного решения.
- Укажите метод решения ДУ с разделяющимися переменными.
- Какие частные случаи ДУ второго порядка вы знаете? в чем заключается алгоритм решения каждого из них?
- Какие возможны случаи при решении линейных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части?
- Какое уравнение называется характеристическим? Как оно составляется?
- Какой вид может принимать правая часть ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами? Как найти общее решение таких ДУ? из чего в данном случае состоит общее решение?