Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Отделение среднего профессионального образования

филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Кумертау «Авиационный технический колледж»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (аудиторной/внеаудиторной)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

Разработал: Загидуллина Эльфия Фаткуловна

Кумертау 2018г.

Методические указания и задания по выполнению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Математика» по специальности 22.02.06 Сварочное производство, укрупненной группы 22.00.00 Технологии материалов.

Организация-разработчик: Отделение СПО филиала ФГБОУ ВО «УГАТУ» в г. Кумертау «Авиационный технический колледж»

Разработчик: Э.Ф. Загидуллина, преподаватель дисциплины Математика

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦК «Математических и естественнонаучных дисциплин»

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Председатель ЦК М.В. Бабушкина

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | | с.: |
| 1 | Введение……………..……………………………………………………… | | 4 |
|  |  | |  |
| 2 | Методические указания для студентов по конкретным видам самостоятельной работы…………………………………………………… | | 6 |
|  |  | |  |
| 3 | Задания по выполнению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Математика»…………………………………….… | | 11 |
|  |  | |  |
|  | **Раздел 1** | **Элементы математического анализа**.…….…………..… | 11 |
|  | Тема 1.1 | Дифференциальное исчисление…………………………… | 11 |
|  | Тема 1.2 | Интегральное исчисление……………................................... | 13 |
|  |  |  |  |
|  | **Раздел 2** | **Основы теории комплексных чисел**…………………….. | 16 |
|  | Тема 2.1 | Комплексные числа и действия над ними.………………... | 16 |
|  |  |  |  |
|  | **Раздел 3** | **Элементы линейной алгебры**………...……………...…… | 18 |
|  | Тема 3.1 | Матрицы и определители…………………………………… | 18 |
|  | Тема 3.2 | Системы линейных уравнений……………………………... | 21 |
|  |  |  |  |
|  | **Раздел 4** | **Элементы теории вероятностей и математической статистики**…………………………………………………... | 23 |
|  | Тема 4.1 | Элементы комбинаторики………………………………….. | 23 |
|  | Тема 4.2 | Вероятность…………………………………………………. | 23 |
|  | Тема 4.3 | Случайная величина и ее характеристики…………………. | 24 |
|  |  |  |  |
| 4 | Приложение 1……….................................………........................................ | | 25 |
|  | Приложение 2……….................................………........................................ | | 26 |

# ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания и задания по выполнению самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины «Математика» по специальности 22.02.06 Сварочное производство, укрупненной группы 22.00.00 Технологии материалов по программе базовой подготовки.

Учебная дисциплина «Математика» изучается в течение 3 семестра. Общий объем времени, отведенный на выполнение самостоятельной работы по учебной дисциплине «Математика» составляет в соответствии с учебным планом и рабочей программой – 32 часа.

Методические указания призваны помочь студентам правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении содержанием учебной дисциплины «Математика », закреплении теоретических знаний и умений.

Самостоятельная работа направлена на освоение студентами следующих результатов обучения согласно требованиям рабочей программы учебной дисциплины «Математика»:

**уметь:**

- анализировать сложные функции и строить их графики;

- выполнять действия над комплексными числами;

- вычислять значения геометрических величин;

- производить операции над матрицами и определителями;

- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;

- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;

- решать системы линейных уравнений различными методами.

**знать:**

- основные математические методы решения прикладных задач;

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления;

- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Вышеперечисленные умения и знания направлены на формирование следующих **общих компетенций студентов:**

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

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 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.

**Распределение часов на выполнение самостоятельной работы студентов по разделам и темам учебной дисциплины «Математика»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование раздела, темы** | **Количество часов** |
| **Раздел 1 Элементы математического анализа** | **12** |
| Тема 1.1 Дифференциальное исчисление | **6** |
| Проработка конспекта занятия | 1 |
| Выполнение домашней работы | 3 |
| Выполнение расчетно-графической работы | 2 |
| Тема 1.2Интегральное исчисление. | **6** |
| Проработка конспекта занятия | 1 |
| Выполнение домашней работы | 3 |
| Выполнение расчетно-графической работы | 2 |
| **Раздел 2 Основы теории комплексных чисел** | **2** |
| Тема 2.1 Комплексные числа и действия над ними. | **2** |
| Проработка конспекта занятия | 1 |
| Выполнение домашней работы | 1 |
| **Раздел 3 Элементы линейной алгебры** | **6** |
| Тема 3.1 Матрицы и определители | **2** |
| Проработка конспекта занятия | 1 |
| Выполнение домашней работы | 1 |
| Тема 3.2 Системы линейных уравнений. | **4** |
| Проработка конспекта занятия | 1 |
| Выполнение домашней работы | 3 |
| **Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики** | **6** |
| Тема 4.1 Элементы комбинаторики. | **2** |
| Проработка конспекта занятия | 1 |
| Выполнение домашней работы | 1 |
| Тема 4.2 Вероятность | **2** |
| Проработка конспекта занятия | 1 |
| Выполнение домашней работы | 1 |
| Тема 4.3 Случайная величина и ее характеристики | **2** |
| Проработка конспекта занятия | 1 |
| Выполнение домашней работы | 1 |
| **Исследовательский проект** | **4** |
| **Подготовка к дифференцированному зачету** | **2** |
| **Всего:** | **32** |

**Виды и формы самостоятельной работы студентов**

**по учебной дисциплине «Математика»**

* + Проработка конспекта занятия
  + Выполнение домашней работы
  + Выполнение расчетно-графической работы
  + Выполнение проекта или исследования.
  + Подготовка к дифференцированному зачету.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО КОНКРЕТНЫМ ВИДАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы**

**2. Подготовка к контрольным работам, дифференцированному зачету**

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.

2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.

3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами.

4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических указаниях.

5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

6. Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

7. Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

**Критерии 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.

1.Оценка «5» - соблюдены все пункты полностью

2. Оценка «4» - соблюдены все пункты частично

3. Оценка «3» - соблюдены не все пункты, поверхностно

**3. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и дополнительной литературе**

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, дополнительную литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.

2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.

3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами и понятиями.

4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.

6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

**Критерии оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;

- логичность изложения ответа;

- уровень понимания изученного материала.

1. Оценка «5» - соблюдены все пункты полностью

2. Оценка «4» - соблюдены все пункты частично

3. Оценка «3» - соблюдены не все пункты, поверхностно

**4. Выполнение расчетно-графической работы и подготовка к их защите**

1. Обратитесь к методическим указаниям по выполнению расчетно-графической работы и оформите работу, указав название, цель и краткий порядок проведения работы.
2. Повторите основные теоретические положения по теме лабораторной или практической работы, используя конспект лекций или методические указания.
3. Сформулируйте выводы по результатам работы, выполненной на учебном занятии. В случае необходимости закончите выполнение расчетной части.
4. Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению расчетно-графической работы.

**Критерии оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- оформление лабораторных и практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях;

- качественное выполнение всех этапов работы;

- необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;

- правильное оформление выводов работы;

- обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

1. Оценка «5» - соблюдены все пункты полностью

2. Оценка «4» - соблюдены все пункты частично

3. Оценка «3» - соблюдены не все пункты, поверхностно

**5. Выполнение проекта или исследования**

**Основные этапы работы над проектом:**

*1. Разработка проектного задания или задания для исследования*

На данном этапе осуществляется выбор темы проекта, постановка целей, выделение основополагающих и проблемных вопросов.

*2. Разработка проекта*

Этап реализации проекта в соответствии с коллективными и индивидуальными задачами, поставленными перед участниками группы. Часть группы собирает всю необходимую информацию, другая часть производит практическую часть работы (расчеты, затем вся группа анализирует возможность производства высокопрочных марок на имеющемся оборудовании цеха, делает определенные выводы и готовит презентацию проекта.

*3. Оформление результатов*

На данном этапе студенты в процессе группового обсуждения выбирают приемлемую и адекватную форму представления результатов выполненной работы, которая должна хорошо отражать выполнение поставленных задач.

*4. Презентация*

На этапе презентации все группы демонстрируют результаты своей работы.

Презентация – это набор слайдов, объединенных возможностью перехода от одного слайда к другому и хранящихся в общем файле.

Слайд – это логически автономная информационная структура, содержащая различные объекты, которые представляются на общем экране монитора, листе бумаги или на листе цветной пленки в виде единой композиции.

**В составе слайда могут присутствовать следующие объекты**: заголовок и подзаголовок, графические изображения (рисунки), таблицы, диаграммы, организационные диаграммы, тексты, звуки, маркированные списки, фон, колонтитул, номер слайда, дата, различные внешние объекты.

При составлении презентации необходимо руководствоваться следующими положениями:

* на первом слайде обычно помещают название проекта, автора и руководителя;
* содержание слайдов должно соответствовать теме, дополнять ее; последовательность слайдов должна логично раскрывать тему;
* как правило, на слайды выносят обобщающие выводы, таблицы расчетов, графики и прочую информацию, которая лучше воспринимается зрительно, чем на слух;
* количество слайдов должно быть как можно меньше, но достаточным чтобы осветить тему, чрезмерное количество слайдов утомляет зрителей и может потеряться ключевая мысль темы;
* оформление слайдов должно быть удобным для восприятия, лучше всего воспринимается темный текст на свет.

*5. Самооценка*

Завершающий этап работы над проектом проходит в форме открытого обмена мнениями. Оценивание происходит с опорой на критерии успешности проекта.

**Критерии оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- глубокое изучение содержания проблемного вопроса;

- точность и правильность произведенных расчетов;

- активность каждого участника при выполнении проекта;

- убедительное обоснование сделанных выводов;

- умение отвечать на вопросы аудитории и защищать свой проект.

1.Оценка «5» - соблюдены все пункты полностью

2. Оценка «4» - соблюдены все пункты частично

3. Оценка «3» - соблюдены не все пункты, поверхностно

**Перечень рекомендуемой литературы**

**Основные источники**

1. Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2785>.
2. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебное пособие для СПО. – 8-е изд., стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 380 с.

**Дополнительные источники**

1. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для СПО. – 5-е изд., стер. – М: Академия, 2014. – 416 с.
2. Майсеня, Л.И. Справочник по математике. Основные понятия и формулы [Электронный ресурс]: справ. – Электрон. дан. – Минск: "Вышэйшая школа", 2012. – 383 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65421>.

**Интернет- ресурсы**

1. <http://matematika-na5.narod.ru/> - презентации, тесты, тренажеры, многовариантные задания по математике.

# [www.etudes.ru](http://www.etudes.ru) – математические этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях.

# [www.mathtest.ru](http://www.mathtest.ru) – краткий курс лекций, тесты по математике онлайн.

# ЗАДАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

## РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## (12 часов ВСР)

### 

### ТЕМА 1.1 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ (6 часов ВСР)

**1. Проработка конспекта занятия – 1 час**

*Контрольные вопросы:*

1. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
2. Сформулируйте основные правила дифференцирования.
3. Чему равны производные элементарных функций?
4. В чем суть дифференцирования сложной функции?
5. Каков геометрический смысл производной? Как геометрически определить значение производной в точке?
6. В чем заключается механический смысл производной?
7. Что называется производной второго порядка и, каков ее механический смысл?
8. Что называется дифференциалом функции, чему он равен, как обозначается и каков его геометрический смысл?
9. Повторите определения возрастающей и убывающей функций. В чем заключается признак возрастания и убывания функций?
10. В чем заключаются необходимый и достаточный признаки существования экстремума? Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
11. В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
12. Может ли функция, не имеющая экстремумов на отрезке, иметь там наибольшее и наименьшее значение?
13. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
14. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.
15. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

**2. Выполнение домашней работы – 3 часа**

№№18-20 стр 71, №№98-102 стр106

Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебное пособие для СПО. - 8-е изд., стер. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 380 с.

**3. Выполнение расчетно-графической работы «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции» – 2 часа**

*Пример:* Найти наибольшее и наименьшее значения функции  на отрезке [-2; 1]

1.найти значение функции на концах отрезка, т.е *. f(a) и f( b) ;*

2.найти её значения в тех критических точках, которые принадлежат интервалу (*a;b*),если на (*a, b*) нет стационарных точек, то наибольшее и наименьшее значения функция принимает на концах отрезка [*a*; *b*].

  при  и 

3. из найденных значений выбрать наибольшее и наименьшее.

*Ответ:* 

*Пример*: Найти наибольшее и наименьшее значения функции  на интервале (-4; 3)

Если функция дифференцируема на интервале ( *a ; b* ), то найти её значения в тех критических точках, которые принадлежат интервалу (*a;b*),

    - ∈ (-4; 3)

*Ответ:*  

*Вариант 1*

Задание 1.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

а) *у = х3 – 6х* на отрезке [-3; 4] б) *у = х2 – 4х + 3* на отрезке [0; 3]

Задание 2.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале: *у = 1 – х4 + х5* на (-3; 3)

*Вариант 2*

Задание 1.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

а) на отрезке [-1; 4] б) *у = sin x + cos x*  на отрезке [0; ]

Задание 2.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале: ** при х < 0

*Вариант 3*

Задание 1.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

а) *у = х3 + 6х2 + 9х* на отрезке [-4; 0] б)  на отрезке [0; 4]

Задание 2.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале: ** при х < 0

*Вариант 4*

Задание 1.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

а)  на [; 3] б) *у = sin x + cos x*  на []

Задание 2.Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале: ** на (0; 2)

### ТЕМА 1.2 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ (6 часов ВСР)

**1. Проработка конспекта занятия – 1 час**

*Контрольные вопросы:*

1. Что является основной задачей интегрального исчисления?
2. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
3. Почему при интегрировании функций появляется произвольная постоянная?
4. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?
5. Как записать всю совокупность первообразных функций?
6. Что называется неопределенным интегралом?
7. Почему интеграл называется неопределенным?
8. Что означает постоянная С в определении неопределенного интеграла?
9. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
10. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функций?
11. Напишите основные формулы интегрирования.
12. Как проверить результата интегрирования?
13. Какие методы интегрирования вы знаете?
14. В чем суть интегрирования сложной функции?
15. Что такое определенный интеграл?
16. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
17. Зависит ли приращение  от выбора первообразной?
18. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
19. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
20. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?
21. Приведите примеры физических и технических задач, которые можно решить с помощью определенного интеграла.

**2. Выполнение домашней работы – 3 часа**

№№187-190 стр147, №№191—194,№№202-204

№№216-219 стр158, №№243-244 стр159

Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебное пособие для СПО. - 8-е изд., стер. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 380 с.

**3. Выполнение расчетно-графической работы*****«*Нахождение площади криволинейной трапеции» – 2 часа**

*Пример.* Найти площадь фигуры, ограниченной линиями *y=x2-2x-2* и *y=-x2+2*.

При нахождении площади плоских фигур решают:

1. по условию задачи делают схематический чертёж;
2. представляют искомую фигуру как сумму или разность площадей

криволинейных трапеций;

3) из условия задачи и чертежа определяют пределы интегрирования для каждой составляющей криволинейной трапеции;

4) записывают каждую функцию в виде ;

5) вычисляют площадь каждой криволинейной трапеции и искомой фигуры.

*y*

*O*

*2*

*2*

*-2*

*-2*

*y=x2-2x-2*

*y=-x2+2*

S=dx=dx=(-|=-(кв. ед.)

*Вариант 1*

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

а) параболой у = (х + 1)2 , прямой у = 1 – х и осью Ох.

б) параболой у = х2 – 4х +3 и осью Ох.

в) графиком функции у = sin x , и отрезком [ π ; 2π] оси Ох.

*Вариант 2*

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

а) параболой у = 4 - х2  и осью Ох.

б) графиком функции у = , прямой у = х + 2 и прямыми х= 0, х = 4.

в) графиком функции у = cos x и отрезком [ ] оси Ох.

*Вариант 3*

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

а) параболой у = х2 + 4х - 3 и осью Ох.

б) параболой у = х2  + 1 и прямой у = 3 - х .

в) параболой у = -х2 .

*Вариант 4*

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

а) параболой у = х ( 2 – х ) и осью Ох.

б) параболой у = 6 х - х2  и прямой у = х - 4 .

в) параболой у = 2 - х2 и прямой у = - х .

## РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ

## (2 часа ВСР)

### 

### ТЕМА 2.1 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ

### (2 часа ВСР)

**1. Проработка конспекта занятия – 1 час**

*Контрольные вопросы:*

1. Дайте определение мнимой единицы.
2. Как вычисляют степени мнимой единицы?
3. Какое число называется комплексным?
4. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми? Приведите примеры комплексных чисел, чисто мнимых чисел.
5. Какие комплексные числа называются равными?
6. Какие комплексные числа называются сопряженными?
7. Как выполняются сложение, вычитание, умножение комплексных чисел в алгебраической форме?
8. Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме?
9. Как геометрически изображаются комплексные числа?
10. Что называется модулем и аргументом комплексного числа?
11. Напишите формулы для модуля и аргумента комплексного числа.
12. Какие корни и сколько корней имеет квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?
13. Как решить квадратное уравнение, если дискриминант его отрицателен?
14. Как записывается комплексное число в тригонометрической форме, показательной форме?
15. Как умножаются комплексные числа, записанные в тригонометрической форме.
16. Как умножаются комплексные числа, записанные в показательной форме?
17. Сформулируйте правило деления комплексных чисел в тригонометрической форме.
18. Сформулируйте правило деления комплексных чисел в показательной форме.
19. Как возвести в степень комплексное число, записанное в тригонометрической форме.
20. Как возвести в степень комплексное число, записанное в показательной форме?
21. Сформулируйте правило извлечения корня n –й степени из комплексного числа, записанного в тригонометрической форме.
22. Сформулируйте правило извлечения корня n –й степени из комплексного числа, записанного в показательной форме.
23. Сколько значений имеет корень n-й степени из комплексного числа?

**2. Выполнение домашней работы – 1 час**

**гл.1 №1 ,стр.20**. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф.образования / М.И.Башмаков. — 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 256 с.ISBN 978-5-7695-9121-1

**№1.29А,стр.19, №№1.30-1.32 стр.20** Башмаков М.И. Математика: Задачник: учеб.пособие для студ.учреждений сред.проф.образования / М.И.Башмаков. — 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр«Академия», 2014. — 416 с.ISBN 978-5-4468-1160-1

## РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ (6 часов ВСР)

### 

### ТЕМА 3.1 МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ (2 часа ВСР)

**1. Проработка конспекта занятия – 1 час**

*Контрольные вопросы:*

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой, матрицей столбцом?
3. Какие матрицы называются прямоугольными, квадратными?
4. Какие матрицы называются равными?
5. Что называется главной диагональю матрицы?
6. Какая матрица называется диагональной?
7. Какая матрица называется единичной?
8. Какая матрица называется треугольной?
9. Что значит транспонировать матрицу?
10. Что называется суммой матриц?
11. Что называется произведением матрицы на число?
12. Как найти произведение двух матриц?
13. В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц?
14. Что называется определителем матрицы?
15. Как вычислить определитель третьего порядка по схеме треугольников?
16. Как разложить определитель по элементам столбца или строки?
17. Перечислите свойства определителя.
18. **Выполнение домашней работы – 1 час**

**«Действия с матрицами, вычисление определителей»**

Пример. Даны матрицы А = ; B = , найти 2А + В.

2А = , 2А + В = .

Пример. Найти произведение матриц А =  и В = .

АВ = ⋅ = .

ВА = ⋅ = 2⋅1 + 4⋅4 + 1⋅3 = 2 + 16 + 3 = 21.

Пример. Найти произведение матриц А=, В = 

АВ = ⋅= = .

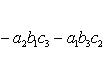
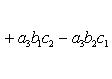
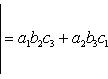
Пример. Вычислить определитель матрицы

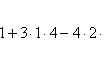
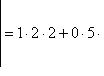
Решение.

По формуле имеем

Пример. Вычислить определитель матрицы А = 

С помощью формулы

 получаем

http://www.pm298.ru/reshenie/Math/z01823.JPG

**«Нахождение обратной матрицы»**

Пример. Дана матрица А = , найти А-1.

det A = 4 - 6 = -2. M11=4; M12= 3; M21= 2; M22=1

x11= -2; x12= 1; x21= 3/2; x22= -1/2

Таким образом, А-1=.

Пример. Дана A =  Найти обратную матрицу А-1.

Δ = det A = 5(4-9) + 1(2 – 12) – 1(3 – 8) = -25 – 10 +5 = -30.

M11 =  = -5; M21 =  = 1; M31 =  = -1;

M12 =  M22 =  M32 = 

M13 =  M23 =  M33 = 

 A-1 = ;

Cделаем проверку:

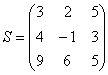
A⋅A-1 = =E.

**Задания для домашней работы**

1.Найти разность матриц http://mathprofi.ru/f/deistviya_s_matricami_clip_image004_0000.gif, http://mathprofi.ru/f/deistviya_s_matricami_clip_image067.gif

2.Найти http://www.webmath.ru/poleznoe/images/matrix/formules_685.png , если http://www.webmath.ru/poleznoe/images/matrix/formules_686.png,http://www.webmath.ru/poleznoe/images/matrix/formules_687.png

3.Умножить матрицу **http://mathprofi.ru/f/deistviya_s_matricami_clip_image102.gif** на матрицу http://mathprofi.ru/f/deistviya_s_matricami_clip_image082_0000.gif

4.Умножьте матрицу  на матрицу 

5.Найти http://www.webmath.ru/poleznoe/images/matrix/formules_702.png, если http://www.webmath.ru/poleznoe/images/matrix/formules_703.png

6.Найти матрицу *C=3A+B*, если , .

7.Для матрицы http://www.webmath.ru/poleznoe/images/matrix/formules_862.pngнайти обратную.

8.Найти обратную матрицу к матрице http://www.webmath.ru/poleznoe/images/matrix/formules_882.png

### ТЕМА 3.2 СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ (4 часа ВСР)

**1. Проработка конспекта занятия – 1 час**

*Контрольные вопросы:*

1. Сформулируйте теорему Крамера.
2. Запишите формулы Крамера.
3. В чем заключается метод Гаусса.

**2. Выполнение домашней работы – 3 часа**

Решение систем уравнений методом Крамера.

Пример. Найти решение системы уравнений методом Крамера:



Δ = = 5(4 – 9) + (2 – 12) – (3 – 8) = -25 – 10 + 5 = -30;

Δ1 =  = (28 – 48) – (42 – 32) = -20 – 10 = -30. x1 = Δ1/Δ = 1;

Δ2 =  = 5(28 – 48) – (16 – 56) = -100 + 40 = -60. x2 = Δ2/Δ = 2;

Δ3 =  = 5( 32 – 42) + (16 – 56) = -50 – 40 = -90. x3 = Δ3/Δ = 3.

**Решение систем уравнений методом Гаусса**

Пример. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.



Составим расширенную матрицу системы.

А\* = 

Таким образом, исходная система может быть представлена в виде:

, откуда получаем: x3 = 2; x2 = 5; x1 = 1.

Пример. Решить систему методом Гаусса.



Составим расширенную матрицу системы.



Таким образом, исходная система может быть представлена в виде:

, откуда получаем: z = 3; y = 2; x = 1

**Задания для домашней работы**

Решить системы линейных уравнений по методу Крамера и по методу Гаусса

1) ; 2)

## РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ (6 часов ВСР)

### 

### ТЕМА 4.1 ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ (2 часа ВСР)

**1. Проработка конспекта занятия – 1 час**

*Контрольные вопросы:*

1. Что называется n-факториалом?
2. Перечислите основные задачи комбинаторики.
3. Что называется перестановками?
4. Запишите формулу для числа перестановок из m элементов.
5. Что называется размещениями?
6. Запишите формулу числа размещений из m элементов по n.
7. Что называется сочетаниями?
8. Запишите формулу числа сочетаний из m элементов по n.

**2. Выполнение домашней работы – 1 час**

№№4.101, 4.102,4.111 стр.92,94,№№4.117, 4.118 стр.95

Башмаков М.И. Математика: Задачник: учеб.пособие для студ.учреждений сред.проф.образования / М.И.Башмаков. — 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. — 416 с. ISBN 978-5-4468-1160-1

### ТЕМА 4.2 ВЕРОЯТНОСТЬ (2 часа ВСР)

**1. Проработка конспекта занятия – 1 час**

*Контрольные вопросы:*

1. Какие события называются достоверными? Приведите примеры.
2. Какие события называются невозможными? Приведите примеры.
3. Что называется вероятностью события?
4. Какие события называются несовместными? Приведите примеры.
5. Чему равна сумма несовместных событий?
6. Какие события называются противоположными? Приведите примеры.
7. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
8. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
9. Как формулируется теорема умножения вероятностей?

**2. Выполнение домашней работы – 1 час**

№№3-6 стр.304,№№27-29 стр.307

Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебное пособие для СПО. - 8-е изд., стер. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 380 с.

### ТЕМА 4.3 СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### (2 часа ВСР)

**1. Проработка конспекта занятия – 1 час**

*Контрольные вопросы:*

1. Какая величина называется случайной?
2. Какая случайная величина называется дискретной?
3. Что называется законом распределения случайной величины?
4. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
5. Что называется дисперсией случайной величины?

**2. Выполнение домашней работы – 1 час**

№№41-44 стр336, №№49-51 стр338

Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебное пособие для СПО. - 8-е изд., стер. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 380 с.

# 

**Исследовательский проект – 4 часа**

# *Темы проектов*

1. Вероятность вокруг нас!
2. Вероятность выигрыша в лотереях
3. Интеграл и его применение в жизни человека.
4. Использование и применение дифференциальных уравнений.
5. Использование матриц при решении экономических задач.
6. Есть ли физический смысл в производной и первообразной?
7. Использование случая в детских настольных играх.
8. Мнимая загадочность в поведении игральных кубиков.
9. Применение теории вероятности.
10. Раскрывает ли теория вероятности влияние на случайные события?
11. Связь между статистическими данными и вероятностными событиями.
12. Случайные величины вокруг нас и их числовые характеристики.
13. Случайные события.
14. Случайные события и вероятность.
15. События и вероятности.
16. Счастливый билет.
17. Частота и вероятность. Частота в статистике и решении экономических задач.
18. Что такое вероятность.
19. Элементы теории вероятностей.
20. Элементы теории вероятностей в игре домино.
21. Элементы теории вероятностей и ее применение.
22. Элементы теории вероятности и комбинаторики.
23. Комплексные числа и их роль в математике.
24. Нахождение объема тела и центра масс тела с помощью интеграла.
25. Определенный интеграл. Введение и некоторые приложения.
26. Матрица и ее применение.
27. Случайные события и их математическое описание.
28. Матричная алгебра в экономике.
29. Природа и история мнимых чисел.
30. Практический смысл интеграла.

**Подготовка к дифференцированному зачету – 2 часа**

Повторить пройденный материал по конспектам занятий и учебной литературе.

# *Приложение 1*

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ПО исследовательской работе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Отделение среднего профессионального образования

филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Кумертау «Авиационный технический колледж»

(12пт)

**исследовательская работа** (16 пт, полужирный)

на тему « »

по дисциплине « »

Выполнил (а):

студент (ка) \_\_\_\_ курс, группа \_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель:

Ф.И.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кумертау 20\_\_г.

Примечание: неуказанные размеры шрифта – 14 пт

# *Приложение 2*

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ (РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИМ) РАБОТАМ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Отделение среднего профессионального образования

филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Кумертау «Авиационный технический колледж»

(12пт)

**ОТЧЕТ**(16 пт, полужирный)

по лабораторной работе №1

(практическим, расчетно-графическим, проектным работам)

на тему « »

по дисциплине « »

Выполнил (а):

студент (ка) \_\_\_\_ курс, группа \_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель:

Ф.И.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кумертау 20\_\_г.

Примечание: неуказанные размеры шрифта – 14 пт