

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Отделение СПО**

---

**ППССЗ по специальности 21.02.05 – Земельно-имущественные отношения**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
ЕН. 01 Математика**

Обеспечивающая преподавание дисциплины подразделение - отделение СПО

Выпускающее подразделение ППССЗ – отделение СПО

Разработчики РПУД, преподаватель

Громова Т.Ю.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

**Цель самостоятельной работы:** формирование у студентов умений и навыков в области математических методик обработки числовой информации, решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Прежде, чем приступить к самостоятельной работе, студент должен ознакомиться с основными положениями рабочей программы по дисциплине «Математика» (104 часа: из них 28 часа на самостоятельное изучение), подобрать необходимую литературу и изучить теоретические положения дисциплины.

В ходе самостоятельной работы, студент должен выполнить следующие задания:

1. Написание конспектов по изучаемым темам.
2. Выполнение практических заданий для домашней работы.

Далее приведены разъяснения по каждому виду самостоятельной работы и даны рекомендации по ее выполнению.

### ***1. НАПИСАНИЕ КОНСПЕКТОВ ПО ИЗУЧАЕМЫМ ТЕМАМ***

Данный вид самостоятельной работы студентов предполагает сбор, обработку и представление информации по темам комбинированных занятий с более глубокой проработкой некоторых вопросов. Выполнение данного вида самостоятельной работы рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- формирование перечня вопросов, необходимых для освещения в рамках выбранной темы;
- работа с литературными и другими информационными источниками;
- систематизация полученных данных;
- написание основных тезисов изученного материала в виде опорного конспекта;
  - подготовка ответа, с использованием опорного конспекта.

Перечень тем для поиска информации (представлен ниже) соответствует содержанию разделов и тем, представленных в рабочей программе дисциплины «математика».

### **ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем дисциплины «Математика»**

1. Производные высших порядков.
2. Асимптоты.
3. Геометрическое приложение определенного интеграла.
4. Кратчайший путь в графе.

5. Мощность множеств.
6. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
7. Алгоритм решения уравнений различными способами.
8. Примеры основных понятий теории вероятности.
9. Критерий Вилкоксона.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы** *Основные источники:*

- Богомолов Н.В. Математика : учебник для бакалавров/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. -5-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательство Юрайт, 2013. -396 с.
- Богомолов Н.В. Математика : учебник для студентов учреждений среднего проф. образования/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. -8-е изд., стер. -М.: Дрофа, 2012. -395, [5] с.: ил.

*Дополнительные источники:*

- Практические задания по математике: учеб.пособие/ Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. –М.: Издательство Юрайт, 2013. -495 с.
- Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. – Электрон.текстовые дан. – М.: ИНФРА-М, 2009.-373 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/>.
- Математика [Электронный ресурс]: учебник/А.А. Дадаян.-3-е изд.- Электрон.текстовые дан.- М.: Форум, 2013.- 544 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

**2. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ**

Представленные ниже практические задания, выполняются студентом по алгоритмам, изученным на комбинированных занятиях. Выполненные упражнения предоставляются на проверку преподавателю в письменном виде в рабочей тетради.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ**

**ЗАДАНИЯ для домашней работы** *Тема «Производная и её приложение»* 1. Найдите точки экстремума функции:

$$y = x^2 + 3x + 1$$

2. Исследуйте функции и постройте их график

$$y = \frac{x}{1-x^2}; \quad y = 2x^3 + 8x^2 + 12x + 5$$

*Тема «Дифференциальное исчисление»* 1. Найдите дифференциал функции:

$$y = \frac{x^2 - x + 2}{x^2}; y = \frac{1 - x^5}{1 + x^5}; y = \frac{2 + x^3}{2x}$$

2. Найдите дифференциалы первого и второго порядков функции:

$$y = 7x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 3$$

3. Извлеките приближенно квадратный корень из числа 8130.

### Тема «Интегральное исчисление» 1.

Вычислите интегралы:

$$\int (2x - 3\sqrt{x}) dx; \int \left( \frac{x^3}{3} + \frac{3}{x^3} \right) dx; \int \sin 2x \cos 2x dx; \int \cos \frac{3}{4}x \sin \frac{1}{4}x dx.$$

### Тема «Введение в теорию множеств»

1. Даны множества  $A = \{x | x \in \mathbb{N}, 2 \leq x \leq 6\}$ ,  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, -2 \leq x \leq 3\}$ ,  $C = \{x | x \in \mathbb{R}, -3 \leq x \leq 7\}$

Изобразите множества на кругах Эйлера-Венна. Найдите  $A \cap B$ ,  $B \cap C$ ,  $C \cap A$ ,  $A \cup B$ ,  $B \cup C$ ,  $C \cup A$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus C$ ,  $C \setminus A$ ,  $A \setminus C$ ,  $C \setminus B$ ,  $B \setminus A$ . Представьте ответ двумя различными способами.

### Тема «Введение в теорию графов»

1. Граф  $G$  задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & & & & \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & & & & \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & & & & \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & & & & \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & & & & \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & & & & \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти диаметр  $d(G)$  графа.

2. Сколько существует неизоморфных связных графов с 5 вершинами и 4 ребрами?

3. Выберите условия, каждое из которых является достаточным для того, чтобы граф с  $n$  вершинами не был планарным ( $m$  - число ребер):

- a. граф содержит подграф, изоморфный графу  $K^5$
- b.  $m = 10$  при  $n = 20$
- c. граф содержит подграф, гомеоморфный графу  $K^6$
- d.  $m \geq n$
- e.  $m = 10$  при  $n = 5$

4. Пусть граф  $G$  с  $n$  вершинами является деревом. Тогда: (Выберите для  $G$  верные утверждения)

- a. число ребер  $m = n - 1$
- b. граф связный
- c. граф не содержит циклов
- d. граф планарный
- e. граф не эйлеров
- f. есть вершина степени 1
- g. есть вершина степени больше 1

**Тема «Основные сведения о матрицах»**

1. Найдите произведение матриц  $AB$

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

$$\left| \begin{array}{cc|c} 5 & 2 & 3 \\ & & 1 \end{array} \right| \begin{array}{cc} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{array}$$

2. Вычислите определитель .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

3. Найдите матрицу, обратную к данной:

**Тема «Решение систем линейных уравнений»**

1. Решить матричным способом систему линейных уравнений
- $$\begin{cases} 2x - 7y + z = -4 \\ 3x_1 - 4x_2 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 = 18 \end{cases}$$
2. Решить по формулам Крамера систему уравнений
- $$\begin{cases} 5x - 5y - 4z = -3 \\ x - y - 5z = 11 \\ 4x - 3y - 6z = -9 \end{cases}$$

3. Используя метод Гаусса, решить систему уравнений:

**Тема «Основы теории комплексных чисел» 1.**

Вычислить:

a)  $(2 - 3i)^2 - 2 + i$ ;

b)  $(3 - 5i)(9 - i) - 5$ ;

c)  $\frac{2+6i}{1-i}$ ;

2. Решить квадратное уравнение:  $x^2 - 3x + 6 = 0$  3. Найти корень из комплексного числа:  $\sqrt{3 - 4i}$

**Тема «Основные понятия теории вероятностей»**

- Найдите вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 60 делиться на 60.
- Игральную кость бросают трижды. Какова вероятность того, что цифра 5 выпадает три раза?
- Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?

**Тема «Элементы математической статистики»**

- Пусть случайная величина  $X$  - число очков, выпавших при подбрасывании игральной кости. Найдите закон распределения случайной величины  $x$ .
- В денежной лотерее выпущено 100 билетов. разыгрывается один выигрыш в 5000 рублей. И 10 выигрышей по 100 рублей. Найдите закон распределения случайного выигрыша  $X$  для владельца одного лотерейного билета.
- Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $N$ , заданная вариантами  $X_i$  и соответствующими им частотами. Найти несмещенную оценку генеральной средней.

Варианта $X_i$			0
Частота $N_i$	6	2	4

--	--	--	--	--	--

4. По выборке объема  $N=41$  найдена смещенная оценка генеральной дисперсии  $D_B = 3$ . Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности.

5. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью  $P=0,95$  неизвестного математического ожидания  $A$  нормально распределенного признака  $X$  генеральной совокупности, если даны генеральное среднее квадратическое отклонение  $S=5$ , выборочная средняя  $\bar{x}_B = 14$ , а объем выборки  $N=25$ .

6. По данным  $N=9$  независимых равноточных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений  $\bar{x}_B = 30,1$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $S=6$ . Оценить истинное значение измеряемой величины при помощи доверительного интервала с надежностью  $\gamma=0,99$ .

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $N$ . Оценить с надежностью  $\gamma=0,95$  математическое ожидание  $A$  нормально распределенного признака  $X$  генеральной совокупности по выборочной средней с помощью доверительного интервала.

Значение признака $X_i$	2						
Частота $N_i$							

8. Построить полигон частот и эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

Варианты $X_i$	3						
Частоты $N_i$							

9. Найти методом сумм асимметрию и эксцесс по заданному распределению выборки объема  $N=100$ :

Варианта $X_i$										
	8	2	6	0	4	8	2	6	0	4
Частота $N_i$					2	0	8			

ФОС ЕН. 01 – 3.5

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

### выполнения практических заданий для домашней работы

- оценка «отлично» ставится, если:
- работа выполнена полностью;

- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
  
- **оценка «хорошо»** ставится, если:
  - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. - допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках.
  
- **оценка «удовлетворительно»** ставится, если:
  - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемым темам.
  
- **оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:
  - допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данным темам в полной мере,

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы на 2016/17 учебный год**

<i>Основная учебная литература:</i>
Математика: учебник / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. -5-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 394, [2] с.
<i>Дополнительная учебная литература:</i>
Практические занятия по математике: учеб. пособие / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 495 с.
Математика: учебник для студентов учреждений среднего проф. образования/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2012. - 395, [5] с.
Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова, О. М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2016. -373 с.
Математика [Электронный ресурс]: учебник/ А. А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум, 2013. - 544 с.