

**Санкт Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической работе

О.В. Фомичёва

20.23г.

**Контрольно-оценочные средства  
для текущего контроля и промежуточной аттестации**

по учебной дисциплине

***«ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ  
ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»***

для специальности

**08.02.15 Информационное моделирование в строительстве**

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2023 г.

Разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве, в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Разработчики:

Дубоделова О.А. - преподаватель СПБ ГБПОУ «АУГСГиП»

Одобрено на заседании цикловой комиссии

Математики и информационных технологий

Протокол № 3

« 24 » 11 \_\_\_\_\_ 20 23 г.

Председатель цикловой комиссии

И.А. Минько /Минько И.А./

КОС соответствует ФГОС СПО

Эксперт

Ермачева Т.В., преподаватель СПБ ГБПОУ «АУГСГиП»

Дата \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

## 1. Результаты освоения учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач», подлежащие проверке

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

формируемые ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 ЛР1-4, ЛР10, ЛР13-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математического анализа и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- выбирать способы решения поставленных математических задач;</li> <li>- анализировать и интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математического программирования для решения задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения задач в профессиональной деятельности.</li> </ul>

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ПК 1.3 Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием

## 2. Формы текущего контроля и оценивания по учебной дисциплине

Раздел	Форма текущего контроля	Оцениваемые ОК/ПК/ДР
<b>РАЗДЕЛ 1. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</b>	Контрольная работа	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3
<b>Раздел 2 Основы теории вероятностей и математической статистики.</b>	Контрольная работа	ЛР1-4, ЛР10, ЛР13-17

### 3. Варианты оценочных средств текущего контроля.

#### РАЗДЕЛ 1. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности

1. Используя геометрическую интерпретацию, найдите решение задачи

$$F = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \geq 3, \\ x_1 + x_2 \geq 2, \\ x_1 + x_2 \geq 3, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

2. Показать, что функция  $f(x) = x^4 - 10x^3 + 36x^2 + 5x$  унимодальна на отрезке  $[3;5]$ .

3. Составить алгоритм и найти минимум функции

$$f(x) = 2x^2 - 12x$$

методами деления отрезка пополам и золотого сечения.

4. Падение напряжения в электрической цепи 220 В. В цепь включена постоянная нагрузка с сопротивлением 15 Ом и дополнительно вводится сопротивление со скоростью 0,2 Ом/с. Какое количество электричества протечёт по цепи за 1 мин?

5. Вычислить работу, которую нужно совершить, чтобы выкачать жидкость из заполненного до краев резервуара, имеющего форму прямого кругового цилиндра высотой 6 м и радиусом основания 3 м. Плотность жидкости  $\rho = 0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , ускорение свободного падения  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ .

#### Раздел 2 Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Из спортивного клуба, насчитывающего 30 членов, надо составить команду из 4 человек для участия в эстафете 100 + 200 + 100 + 800? Сколькими способами можно это сделать?

2. Из карточек азбуки составлено слово «СТАТИСТИКА». Затем из этих 10 карточек по схеме случайного выбора без возвращения отобрано 5 карточек. Найти вероятность того, что из отобранных карточек можно составить слово «ТАКСИ».

3. Для прогнозирования спроса на свою продукцию предприятие проводит исследование, в результате которого получены данные о размере реализованной продукции за некоторый период времени (в тыс. руб.):

42,5 60,0 63,5 70,5 82,0 83,5 92,0 95,5 100,0 101,0 105,0 108,5 110,0 115,5 120,0  
130,0 138,5 140,0 142,0 150,5 160,0 162,1 180,5

$$\gamma = 0,96; \sigma_T = 31; h = 30; x_0 = 40.$$

Требуется:

- Составить интервальное распределение выборки с шагом  $h$ , взяв за начало первого интервала  $x_0$
- Построить гистограмму частот
- Найти  $x_B$ ;  $D_B$ ;  $\sigma_B$ ;  $S$
- Найти с надежностью  $\gamma$  доверительный интервал для оценки неизвестного математического

ожидания признака  $X$  генеральной совокупности, если признак  $X$  распределен по нормальному закону и его среднее квадратическое отклонение равно  $\sigma \Gamma$

4. Охотник-любитель стреляет из ружья по неподвижной мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле является величиной постоянной и равна 0,65. Стрельба по мишени ведется до первого попадания. Определить математическое ожидание числа израсходованных охотником патронов.

### **Критерии оценки**

1. Оценка «отлично» ставится обучающемуся, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок.
2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
3. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, рисунках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

Одобрено на заседании цикловой комиссии  
математики и информационных технологий

Протокол № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ /Минько И.А./

Внешний эксперт

\_\_\_\_\_ /Ермакова Т.Н./

**Материалы для промежуточной аттестации- дифференцированный зачёт**

По дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных  
задач»

Специальность 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Санкт-Петербург

20.....

## Материалы к зачёту

1. Найти значения переменных  $x_1, x_2$ , при которых функция  $L(X) = 3x_1 + 4x_2$  принимает экстремальные значения при условии, что:

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 3, \\ 5x_1 + 3x_2 \leq 97, \\ x_1 + 7x_2 \geq 74, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

2. Решить транспортную задачу методом потенциалов и найти оптимальное значение целевой функции. Для расчета использовать первоначальный опорный план, составленный по методу северо-западного угла на основе данных предыдущей задачи.

Запасы на трех складах, ед.	Потребности четырех потребителей, ед.	Тарифы перевозки за единицу продукции, д.е.			
150	120	7	8	1	1
130	80	4	5	6	8
190	150	9	10	8	6
	120				

3. Составить алгоритм и найти минимум функции

$$f(x) = 2x^2 - 12x$$

методами деления отрезка пополам и золотого сечения.

4. Десять команд участвуют в розыгрыше первенства по футболу, лучшие из которых занимают 1-е, 2-е и 3-е место. Две команды, занявшие последние места, не будут участвовать в следующем таком же первенстве. Сколько разных вариантов результата первенства может быть, если учитывать только положение первых трех и последних двух команд.

5. Телефонная книга раскрывается наудачу и выбирается случайный номер телефона, который состоит из 7 цифр. Сколько существует вариантов выбора при условии: а) все цифры номера различны; б) все цифры номера могут быть любыми из имеющихся десяти; в) четыре последние цифры телефонного номера одинаковы.

6. Готовясь к экзамену, студент не успел выучить 15 вопросов из 45. Какова вероятность того, что он вытащит билет, в котором не знает 1 вопрос, если всего в билете 4 вопроса?

7. На сборку поступило десять деталей, среди которых четыре бракованные. Сборщик наудачу берёт три детали. Найти вероятности событий:

А – все детали бракованные;

В – только одна деталь из трёх бракованная;

С – хотя бы одна из взятых деталей бракованная.

8. На предприятии было произведено выборочное обследование заработной платы рабочих и получены следующие результаты (в руб.)

1360 1550 1600 1690 1750 1750 1800 1880 1890 1920  
1950 2000 2020 2050 2050 2050 2080 2120 2150 2200  
2250 2340 2420 2450 2600

$\gamma = 0,95$ ;  $\sigma_{\Gamma} = 300$ руб;  $h = 200$ ;  $x_0 = 1300$ .

Требуется:

- Составить интервальное распределение выборки с шагом  $h$ , взяв за начало первого интервала  $x_0$
- Построить гистограмму частот
- Найти  $x_B$ ;  $D_B$ ;  $\sigma_B$ ;  $S$
- Найти с надежностью  $\gamma$  доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания признака  $X$  генеральной совокупности, если признак  $X$  распределен по нормальному закону и его среднее квадратическое отклонение равно  $\sigma_{\Gamma}$ .

9. В партии 10% нестандартных деталей. Наудачу отобраны четыре детали. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины  $X$  – числа нестандартных деталей среди четырех отобранных.

#### Критерии оценки

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы, владеет навыками и приемами решения задач, умеет логически обосновать полученные результаты и сделать правильные выводы.
- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, владеет необходимыми навыками решения задач, но допускает неточности в расчетах и в формулировке выводов.
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, но отвечает не на все вопросы и испытывает затруднения в формулировке выводов.
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не может ответить на поставленные теоретические вопросы, допускает существенные ошибки при расчетах, не справляется с решением задач.