

Департамент образования города Москвы  
Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования города Москвы  
«Московский городской педагогический университет»  
Институт среднего профессионального  
образования имени К.Д.Ушинского

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ/ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**ЕН.03 Основы математического моделирования**

Специальность

**40.02.01 «Право и организация социального обеспечения»  
(базовая подготовка)**

Москва  
2019

- 1. Наименование дисциплины: ЕН.03 Основы математического моделирования**
- 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Наименование трудового действия	Наименование компетенции	Поэтапные результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
<b>Раздел 1. Метод и модели линейного программирования. Элементы теории игр</b>			
	<p>OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>OK 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>OK 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>OK 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>OK 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>OK 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>OK 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять математические модели в задачах, сводящихся к задачам линейного программирования из разных предметных областей;</li> <li>- решать задачи линейного программирования различными методами;</li> <li>- применять методы решения простейших игровых задач</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математического моделирования для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию социально-экономических процессов и явлений;</li> <li>- понятия о моделях и моделировании;</li> <li>- классификацию моделей, основные виды моделирования;</li> <li>- формулировку классической задачи линейного программирования;</li> </ul>	Устный опрос, реферат/доклад/сообщение/эссе, письменный тест, контрольная работа,

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения задач линейного программирования, в том числе средствами MS Excel;</li> <li>- основные понятия теории игр и методы решения простейших игровых задач</li> </ul>	
<b>Раздел 2. Методы и модели прогнозирования и изучения взаимосвязей социально-экономических явлений и процессов.</b>			
	<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить аналитическую работу со статистическими и отчетными данными, информацией;</li> <li>- применять методы прогнозирования в профессиональной сфере, в том числе используя информационно-коммуникационные технологии</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные показатели анализа временных рядов;</li> <li>- методы прогнозирования временных рядов социально-экономических процессов и явлений, в том числе в профессиональной сфере;</li> <li>- методы выявления и изучения взаимосвязей социально-экономических явлений и процессов</li> </ul>	<p>Устный опрос, реферат/доклад/сообщение/эссе, письменный тест, контрольная работа</p>
<b>Раздел 3. Модели на графах. Некоторые модели социально-правовых процессов</b>			

	<p>OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>OK 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>OK 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>OK 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>OK 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>OK 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>OK 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить математические модели для конкретных прикладных задач, в том числе в области профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методы моделирования на графах для конкретных прикладных задач;</li> <li>- применять различные методы математического моделирования при решении профессиональных задач, в том числе используя информационно-коммуникационные технологии</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории графов;</li> <li>- методы сетевого моделирования;</li> <li>- методы математического моделирования при решении профессиональных задач</li> </ul>	<p>Устный опрос, реферат/доклад/сообщение/эссе, письменный тест, контрольная работа, текущая аттестация</p>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- по очной форме обучения на базе основного общего образования - 3 семестр - текущая аттестация;</li> </ul>			

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине**

#### **Текущий контроль успеваемости**

#### **Типовые задания для оценочного средства – устный опрос**

1. Предложите способы определения оптимального тренда в следующей задаче:

Данные о состоянии уровня преступности в процентах за последние 15 месяцев нашего города представлены в следующей таблице:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Уровень преступности	59	60	62	60	58	65	75	81	15	103	103	112	116	122	125

Постройте оптимальный тренд и на его основе получите прогноз изменения преступности в процентах за 16-й и 17 месяцы

2. В чем заключается суть статистической значимости коэффициентов регрессии?

3. Какие игры называются «играми с природой»? Приведите примеры.

Критерии	Показатели	Баллы
Степень раскрытия вопроса	– соответствие ответов заданным вопросам; – полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы	2 балла
Обоснованность выбора литературы	– умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал	1 балл
Участие в обсуждении проблемы по тематике практического занятия	– самостоятельность суждений; – соответствие содержания выступления обсуждаемой проблеме; – умение систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы	2 балла
<b>Итого</b>		<b>5 баллов</b>

#### **Типовые задания для оценочного средства – реферат**

- 1) Место и функции математических методов в познании социально-правовых явлений.
- 2) История становления математического моделирования.
- 3) Множественная регрессия и корреляция.
- 4) Методы и модели игровых задач.
- 5) Моделирование социально-правовых процессов.
- 6) Кооперативные игры.

- 7) Паросочетания в двудольных графах. Задача о различных представителях и назначениях.
- 8) Раскраска графов. Двудольные графы.
- 9) Многокритериальные методы математического моделирования. Анализ Парето.
- 10) Иерархии и приоритеты. Метод анализа иерархий.
- 11) Метод экспертных оценок.
- 12) Задачи оптимизации социально-правового содержания.

<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>	<b>Баллы</b>
Актуальность проблемы и ее понимание автором	<ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальность проблемы и темы;</li> <li>– новизна и самостоятельность в постановке проблемы;</li> <li>– наличие авторской позиции, самостоятельность суждений</li> </ul>	1 балл
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие плана теме реферата;</li> <li>– соответствие содержания теме и плану реферата;</li> <li>– полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;</li> <li>– умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;</li> <li>– умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы</li> </ul>	2 балла
Обоснованность выбора литературы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– круг, полнота использования источников по проблеме</li> </ul>	1 балл
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильное оформление ссылок на используемую литературу;</li> <li>– грамотность и культура изложения;</li> <li>– соблюдение требований к оформлению и объему реферата</li> </ul>	1 балл
<b>Итого</b>		<b>5 баллов</b>

#### **Типовые задания для оценочного средства – письменный тест**

1. Ряд динамики характеризует:

- а) структуру совокупности по какому-либо признаку;
- б) изменение значений признака во времени;
- в) определение значений варьирующего признака в совокупности;
- г) факторы изменения показателя на определенную дату или за определенный период

2. Какая формула соответствует правильному расчету цепного темпа роста:

a)  $\Delta_y = y_i - y_{i-1}$

б)  $T_p = \frac{y_i}{y_0}$

$$в) T^{\delta} = \frac{y_0}{y_i}$$

$$г) T^u = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

3. По формуле  $T_p = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\%$  определяется:

- а) базисный темп роста;
- б) цепной темп роста;
- в) базисный темп прироста;
- г) цепной темп прироста;
- д) абсолютное значение 1% прироста.

4. Среднегодовой темп роста цен за три года составлял 5%. Текущий уровень ряда равен 20 единицам. Каково прогнозное значение показателя:

- а) 21
- б) 19
- в) 100
- г) 30.

5. Какие методы позволяют изучить корреляционные связи:

- а) графический;
- б) индексный;
- в) параллельных рядов;
- г) балансовый?

6. Известно, что линейный коэффициент парной корреляции равен 0,68. Каков уровень коэффициента детерминации:

- а) 82,46%;
- б) 147,06%;
- в) 68,0%;
- г) 46,24%?

7. Коэффициент детерминации связи между признаками равен 62%. Чему равен коэффициент корреляции:

- а) нет ответа;
- б) 0,620;
- в) 0,384;
- г) 0,787?

8. Уравнение тренда следующее:  $\hat{y}_t = 32,5 - 4,6 \cdot t$ . На какую величину в среднем за год за исследуемый период изменяется признак:

- а) увеличивается на 32,5
- б) увеличивается на 4,6
- в) уменьшается на 4,6
- г) уменьшается на 32,5?

Критерии	Показатели	Баллы
Количество правильных ответов	0-30%	2 балла
	31-54%	3 балла
	55-74%	4 балла
	75-100%	5 баллов
<b>Итого</b>		<b>Максимально 5 баллов</b>

## Типовые задания для оценочного средства – контрольная работа

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Нотариальная контора может составлять два вида услуг: составление договора купли-продажи и оформление нотариальной доверенности. Штат нотариальной конторы составляют: юрист, помощник юриста и машинистка. На составление договора купли-продажи юрист должен потратить 2 часа своего рабочего времени, помощник юриста - 1 час, машинистка должна подготовить документы за 1,5 часа.

Для оформления нотариальной доверенности юрист должен потратить 0,5 часа своего рабочего времени, помощник юриста - 1 час, машинистка должна подготовить документы за 0,5 часа.

За составление договора купли-продажи нотариальная контора получает 100у.е., за оформление нотариальной доверенности – 50у.е.

На всю эту работу юрист может выделить не более 150 часов в месяц, помощник юриста – не более 140 часов, машинистка – не более 90 часов в месяц.

Сколько договоров купли-продажи и нотариальных доверенностей должна делать нотариальная контора, чтобы ее работа была максимально прибыльна с учетом ограничений. Решить задачу графическим методом.

2.

Решите задачу линейного программирования с помощью теории двойственности:

$$\begin{aligned} & 2x_1 + 4x_2 + 23x_3 + 4x_4 \rightarrow \min \\ \left\{ \begin{array}{l} -x_1 + 3x_3 - x_4 \geq 2, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 \geq -2, \\ x_i \geq 0. \end{array} \right. \end{aligned}$$

3.

Представим два склада  $A_1$  и  $A_2$  и два магазина  $B_1$  и  $B_2$ .

Наличие товара на складах и запросы магазинов, а также стоимость доставки указаны в следующей таблице:

$a_i$	$b_j$	
	20	20
25	3	4
15	5	2

Для решения задач линейного программирования произвольной размерности рекомендуем воспользоваться компьютером и надстройкой «Поиск решения» для Microsoft Office Excel. На страницах Microsoft Office Online доступны сведения об установке этой надстройки и примеры использования.

Критерии	Показатели	Баллы
Соответствие представленных ответов освоенному	– полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;	2 балла

содержанию образования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;</li> <li>– умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы</li> </ul>	
Полнота раскрытия вопроса (вопросов)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;</li> <li>– умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;</li> <li>– умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы</li> </ul>	1 балл
Проявление своей позиции и критичности мышления по сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие авторской позиции;</li> <li>– проявление разумной доли конструктивной критичности в рассуждениях;</li> </ul>	1 балл
Аргументация с опорой на примеры из социальной практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использование профессиональных источников, социального опыта, материалов СМИ</li> </ul>	1 балл
<b>Итого</b>		<b>5 баллов</b>

### **Промежуточная аттестация обучающихся**

Итоги текущего контроля успеваемости подводятся преподавателем на последнем занятии с учётом успеваемости и посещаемости за семестр – текущая аттестация.