

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косогорова Людмила Алексеевна  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 01.12.2022 11:03:44  
 Уникальный программный ключ:  
 4a47ce4135cc0671229e80c031ce72a914b0b6b4



**Частное образовательное учреждение высшего образования  
 «ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ»**

**Кафедра  
 «Прикладная информатика и математика»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Проректор по учебной работе и  
 региональному развитию  
 \_\_\_\_\_ Шульман М.Г.

«18» марта 2020 г

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Группа направлений и специальностей подготовки	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в экономике
Форма обучения	Очная(4.г.), очно-заочная(4.г.б мес.) и заочная(4.г.б мес.)

Разработал: к.т.н. Дерюгина Е.О.

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2019 - 2020	№ 5	«18» марта 2020 г.		«18» марта 2020 г.
2	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
3	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
4	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.

Калуга, 2020 год

## 1. 1. Характеристика дисциплины по ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922 дисциплина «Экономико-математические модели» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является дисциплиной по выбору.

## 2. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Экономико-математические модели» включает 11 тем. Темы объединены в три дидактические единицы: «Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем», «Оптимальные экономико-математические модели», «Прикладные модели экономических процессов».

Основным методом исследования экономических закономерностей и процессов является метод математического моделирования. Математическая модель в экономике – это математическое описание существа исследуемого экономического процесса. Экономико-математические методы – это методы разработки, исследования и принятия решения в экономике на базе математических моделей. Основная цель, которую преследует при проведении математического моделирования, заключается в том, чтобы найти наилучшее решение той или иной задачи организационного управления в условиях ограниченности факторов производства. Большинство задач такого рода решаются методами математического программирования. Наиболее развитыми из них являются методы линейного программирования. Эти методы позволяют решать с достаточной точностью весьма широкий круг задач: оптимизации производственной программы с целью получения наибольшей прибыли; организации рациональных перевозок грузов (транспортная задача), рациональное распределение работников на работы (задача о назначениях); организация рациональных закупок продуктов питания (задача о диете) и т.д. К задачам линейного программирования сводятся задачи теории антагонистических игр (выбор наиболее выгодной стратегии в условиях конкурентной борьбы), задачи целочисленного программирования и др.

Цель изучения дисциплины заключается в приобретении теоретических и методических знаний в области построения и решения экономических задач на основе математического моделирования.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- определить основные понятия;
- рассмотреть основные виды методов и моделей в экономике и выявить их особенности;
- изучить основы математического моделирования предметной области.
- познакомить с компьютерными пакетами математических программ, реализующими математические модели: Mathcad, Excel.

## 3. Требования к уровню освоения дисциплины (планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые	Декомпозиция	Индикаторы достижения
-------------	--------------	-----------------------

компетенции	компетенции	компетенций
<p>ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p><b>Знать:</b> способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика как программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач как применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач <b>Уметь:</b> способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач <b>Владеть:</b> способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач</p>	<p>ИОПК-6.1.Знает: как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования ИОПК-6.2.Умеет: анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования ИОПК-6.3. Владеет: методиками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>

#### 4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины, необходимы знания и умения из дисциплин, изучаемых ранее по учебному плану. Согласно учебному плану дисциплина «Экономико-математические модели» изучается на 6 семестре очной формы обучения. и на 5 семестре очно-заочной формы обучения и на 3 семестре заочной форме обучения.

Компетенции, знания и умения, приобретаемые студентами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

## 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

### Очная форма обучения 4 года

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	6-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Аудиторные занятия	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	72	72
Вид итогового контроля	Экзамен (18)	Экзамен (18)

### Очно-заочная форма обучения 4 года 6 мес

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	5-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	99	99
Вид итогового контроля	Экзамен (9)	Экзамен (9)

### Заочная форма обучения 4 года 6 мес

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	3-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Аудиторные занятия	14	14
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	121	121
Вид итогового контроля	Экзамен (9)	Экзамен (9)

## 6. Содержание и структура дисциплины

### 6.1 Тематическая структура дисциплины

№ п/п	Наименование дидактической единицы	№ п/п	Тема	Формируемые компетенции
1	Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем	1	Основы теории систем и системного анализа	ОПК-6
		2	Модели и моделирование	
		3	Информационные аспекты моделирования	
2	Оптимальные экономико-математические модели	4	Основы линейного программирования	ОПК-6
		5	Транспортная задача линейного программирования	

		6	Распределение ресурсов	
		7	Двойственная задача линейного программирования	
3	Прикладные модели экономических процессов	8	Теория игр и принятия решений	ОПК-6
		9	Модели систем массового обслуживания	
		10	Межотраслевой баланс производства и распределения продукции.	
		11	Модели анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений	

**6.2. Распределение учебного времени по семестрам, разделам и (или) темам, видам учебных занятий (контактная работа), видам текущего контроля успеваемости и формам промежуточной аттестации**

**Очная форма обучения 4 года**

Наименование тем	Трудоемкость	Лекции	ЛР	СРС
1. Основы теории систем и системного анализа	11,5	1,6	3,2	6,7
2. Модели и моделирование	11,5	1,6	3,2	6,7
3. Информационные аспекты моделирования	11,5	1,6	3,2	6,7
4. Основы линейного программирования	11,5	1,6	3,2	6,7
5. Транспортная задача линейного программирования.	11,5	1,6	3,2	6,7
6. Распределение ресурсов	11,5	1,6	3,2	6,7
7. Двойственная задача линейного программирования	11,5	1,6	3,2	6,7
8. Теория игр и принятия решений	11,5	1,6	3,2	6,7
9. Модели систем массового обслуживания	11,5	1,6	3,2	6,7
10. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции	11,5	1,6	3,2	6,7
11. Модели анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений.	11	2	4	5
Контрольные мероприятия	18	0	0	0
Итого:	144	18	36	72

**Очно-заочная форма обучения 4 года 6 мес**

Наименование тем	Трудоемкость	Лекции	ЛР	СРС
1. Основы теории систем и системного анализа	12,3	1	2	9,3
2. Модели и моделирование	12,3	1	2	9,3
3. Информационные аспекты моделирования	12,3	1	2	9,3
4. Основы линейного программирования	12,3	1	2	9,3

5.Транспортная задача линейного программирования.	12,3	1	2	9,3
6. Распределение ресурсов	12,3	1	2	9,3
7. Двойственная задача линейного программирования	12,3	1	2	9,3
8. Теория игр и принятия решений	12,3	1	2	9,3
9. Модели систем массового обслуживания	12,3	1	2	9,3
10. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции	12,3	1	2	9,3
11. Модели анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений.	12	2	4	6
Контрольные мероприятия	9	0	0	0
Итого:	144	12	24	99

### Заочная форма обучения 4 года 6 мес

Наименование тем	Трудоемкость	Лекции	ЛР	СРС
1. Основы теории систем и системного анализа	8	0	0	8
2. Модели и моделирование	8	2	0	6
3. Информационные аспекты моделирования	8	2	0	6
4. Основы линейного программирования	18	0	2	16
5.Транспортная задача линейного программирования.	16	0	2	14
6. Распределение ресурсов	16	0	2	14
7. Двойственная задача линейного программирования	6	0	0	6
8. Теория игр и принятия решений	14	0	0	14
9. Модели систем массового обслуживания	12	0	0	12
10. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции	14	0	2	12
11. Модели анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений.	15	0	2	13
Контрольные мероприятия	9	0	0	0
Итого:	144	6	10	121

### 6.3. Содержание тем (разделов) дисциплин

#### Раздел 1. Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем

Основы теории систем и системного анализа. Модели и моделирование. Информационные аспекты моделирования

#### Раздел 2. Оптимальные экономико-математические модели

Основы линейного программирования. Транспортная задача линейного программирования. Распределение ресурсов. Двойственная задача линейного программирования.

#### Раздел 3. Прикладные модели экономических процессов

Теория игр и принятия решений. Модели систем массового обслуживания.

Межотраслевой баланс производства и распределения продукции. Модели анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений.

## 7. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа представляет собой обязательную часть основной образовательной программы и выполняемую обучающимся внеаудиторных занятий в соответствии с заданиями преподавателями.

Выполнение этой работы требует инициативного подхода, внимательности, усидчивости, активной мыслительной деятельности. Основу самостоятельной работы составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, которые могут возникнуть в будущей профессиональной деятельности, где студентам предстоит проявить творческую и социальную активность, профессиональную компетентность и знание конкретной дисциплины. Результат самостоятельной работы контролируется преподавателем по дисциплине.

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

Наименование раздела (дисциплины) модуля	Вид самостоятельной работы обучающихся
<b>Экономико-математические модели</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение контрольной работы;</li> <li>- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;</li> <li>- подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;</li> <li>- дидактическое тестирование.</li> </ul>

## 8. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 8.1. Критерии, процедуры и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемые компетенции	Этапы формирования компетенций и их содержание		Критерии оценивания компетенций	
	ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического	<b>1 этап</b> <i>Контактная работа</i>	- подготовка к практическим занятиям;	Содержательный
<b>2 этап</b> <i>Самостоятельная работа</i>		- выступления на практических занятиях;		
го	<b>3 этап</b> <i>Промежуточная аттестация</i>	- выполнения заданий по самоконтролю;	Деятельностный	<b>умеет</b> способностью собирать детальную информацию
		- ответ на экзамене		

моделирования				для формализации требований пользователей заказчика программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
			Личностный	<b>Владеет:</b> способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

Для оценивания **содержательного критерия** используются результаты обучения в **виде знаний** на основании следующих процедур и технологий:

- тестирование;
- устные и письменные ответы на вопросы в рамках учебных занятий и зачета
- индивидуальное собеседование по результатам самостоятельной работы (контрольная, реферат, доклад, эссе и др.)

Для оценивания **деятельностного и личностного критериев** используются результаты обучения в **виде умений и опыта деятельности, приобретаемых в рамках** практических занятий, заданий для самостоятельной работы, в том числе используются практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования, оценивание результата проводится следующим образом:

№ пп	Оценка	Шкала
1	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
2	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 8.3 . Методические материалы для оценивания текущих и промежуточных результатов обучения



Для оценивания **содержательного критерия** используются результаты обучения в **виде знаний** на основании следующих процедур и технологий:

- тестирование;
- устные и письменные ответы на вопросы зачета
- индивидуальное собеседование

Для оценивания **деятельностного и личностного критериев** используются результаты обучения в **виде умений и опыта деятельности**: используются практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Методика проведения контрольных мероприятий.

1. Контрольные мероприятия включают:

1) Проверка заданий для самостоятельной работы осуществляется - в течение семестра.

2) Проверка докладов - в течение семестра.

3) Проведение консультаций - в течение года

4) Проведение тестирования – в конце семестра

Формами отчетности студентов являются:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;

- доклады с последующей их защитой на учебных занятиях;

- сдача зачета.

2. Методические указания по содержанию контрольных мероприятий:

1. Контрольные срезы могут включать задания в виде тестов по изучаемому разделу дисциплины, терминологический диктант, теоретические вопросы и ситуационные задачи.

2. Проверка конспектов заключается в контроле над ходом изучения студентами научной литературы. К конспектированию предлагаются некоторые источники, входящие в задания для семинаров и самостоятельной работы.

3. Проверка заданий для самостоятельной работы направлена на выявление у студентов навыков самостоятельной работы и способствует их самообразованию и ориентации на глубокое, творческое изучение методологических и теоретических основ дисциплины. Формы и методы самостоятельной работы студентов и её оформление:

а.) Аннотирование литературы - перечисление основных вопросов, рассматриваемых автором в той или иной работе. Выделение вопросов, имеющих прямое отношение к изучаемой проблеме

б) Конспектирование литературы - краткое изложение какой-то статьи, выступления, речи и т.д. Конспект должен быть кратким и точным, обобщать основные положения автора.

в) Подготовка доклада.

4. Проверка доклада включает оценивание уровня выполнения по соответствию содержания теме, полноте освещения темы, наличия плана, выводов, списка литературы.

5. Проведение консультаций включает обсуждение вопросов, вызывающих трудности при выполнении заданий для самостоятельной работы.

6. Проведение тестирования включает тестовые задания по дисциплине.

#### **Содержание самостоятельной работы по темам (разделам)**

<b>№ п. п</b>	<b>Раздел программы</b>	<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>Формы контроля</b>
---------------	-------------------------	--	-----------------------

1.	Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование
2.	Оптимальные экономико-математические модели	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование
3.	Прикладные модели экономических процессов	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование

### Вопросы для экзамена

1. Понятие системы.
2. Свойства системы.
3. Структура систем.
4. Классификация систем.
5. Система и внешняя среда.
6. Информационный подход к исследованию систем.
7. Основные понятия и задачи системного анализа.
8. Принципы системного анализа.
9. Структура системного анализа.
10. Понятие модели и моделирования.
11. Модель как средство исследования социально-экономических процессов. Классификация моделей.
12. Математические модели.
13. Этапы математического моделирования.
14. Общая задача оптимального программирования.
15. Формы записи задачи линейного программирования и ее экономическая интерпретация.
16. Геометрическая интерпретация и графический способ решения задач линейного программирования.
17. Симплексный метод решения задачи.
18. Понятие двойственной задачи
19. Основные теоремы.
20. Двойственные оценки и их экономическая интерпретация.
21. Понятие транспортной задачи.

22. Методы решения транспортной задачи.
23. Экономические задачи транспортного типа.
24. Понятие задачи целочисленного программирования.
25. Понятие задачи нелинейного программирования
26. Модель динамического программирования.
27. Принцип оптимальности.
28. Уравнения Беллмана.
29. Принятие решений в условиях риска.
30. Принятие решений в условиях неопределенности.
31. Игра как модель конфликтной ситуации.
32. Основные понятия и характеристики теории систем массового обслуживания.
33. Методы решения задач теории массового обслуживания.
34. Основные понятия сетевой модели: событие, работа, путь.
35. Оптимизация сетевого графа.

### Задачи для экзамена

#### Задача

Следует определить максимальное и минимальное значения целевой функции  $Z(x) = 2x_1 - 4x_2$  и значения аргументов, при которых они получены. Найти графическое решение задачи линейного программирования, а затем проверить его, пользуясь средствами Microsoft Excel

$$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 \geq 21 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 40 \\ 5x_2 \geq 5 \\ 2x_1 \geq 4 \end{cases}$$

#### Задача

С двух сахарных заводов нужно перевести сахар на три склада для хранения. На первом, Лопандинском заводе, произведено 1800 тонн сахара. На втором, Комаричском заводе – 2600 тонн сахара.

На складе №1 может храниться 1000 т. сахара. На складе №2 может храниться 1200 т. сахара. На складе №3 может храниться 2200 т. сахара.

Среднее расстояние (км) по существующим дорогам от каждого завода до склада задается матрицей:

$$C = \begin{pmatrix} 20 & 20 & 30 \\ 30 & 40 & 20 \end{pmatrix}$$

Требуется определить такой план перевозки, при котором весь груз будет доставлен в указанных количествах на каждый склад с минимальным пробегом транспорта исчисляемой в тонно-километрах.

#### Задача

На двух хлебокомбинатах ежедневно производят 100 и 120 тонн муки. Мука потребляется двумя хлебозаводами Бежицким и Брянским. Ежедневная потребность 115 и 105 тонн. Стоимость перевозок задается матрицей:

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

Составить план перевозки муки, при котором общая стоимость её перевозки минимальна

#### Задача

На перерабатывающем предприятии производят колбасу четырех видов: праздничную, особую, сельскую и домашнюю. Для производства 1 кг каждого из видов колбас требуется:

	праздничная	особая	сельская	домашняя
свинина	0,2	0,3	0,1	0,5
говядина	0,4	0,5	0,2	0,4
шпик	0,3	0,1	0,5	0
специи и консерванты	0,1	0,1	0,2	0,1

Ежедневно запас сырья на предприятии составляет: 440 кг. свинины, 640 кг. говядины, 910 кг. шпика, 505 кг. специй и консервантов.

Каково оптимальное соотношение дневного производства продукции различного вида, если производственные мощности предприятия позволяют использовать запас поступившего сырья полностью.

#### Задача

Имеется два вида ресурсов: древесина берёзы и древесина ольхи. В количестве 8 м<sup>3</sup> и 24 м<sup>3</sup> соответственно. Из этих ресурсов изготавливается два вида бумаги. На единицу изделия первого вида расходуются ресурсы в количестве два и четыре, а второго вида – один и шесть. Цена бумаги первого вида четыре, а второго пять тыс. руб. В каком количестве следует изготавливать бумагу двух видов, чтобы обеспечить максимальный доход?

#### Задача

Для изготовления одного пирожка требуется 0,5 ед. начинки и 2 ед. теста, одного пирожного 2 ед. начинки и 0,5 ед. теста, одного рулета 1 ед. начинки и 1,5 ед. теста. Сколько пирожков, пирожных и рулетов нужно сделать кондитерской, если в наличии имеется 120 ед. теста и 300 ед. начинки?

Определите доход от реализации кондитерских изделий, если доход от продажи одного пирожка составляет 3 рубля, одного пирожного 2 рубля, одного рулета 1,5.

Для решения задачи используется ППП Excel.

#### Задача

Перерабатывающее предприятие производит следующую продукцию: кефир, ряженку, йогурт, творог. Используя при этом три вида сырья. Расход каждого вида сырья задается следующей таблицей.

	кефир	ряженка	йогурт	творог
Молоко	5	4	3	3
Закваска	1	2	4	3
Вкусовые добавки	2	2	1	2

Ежедневно запас сырья на предприятии

800 ед. молока

600 ед. закваски

400 ед. вкусовых добавок

Каково оптимальное соотношение дневного производства продукции различного вида, если производственные мощности предприятия позволяют использовать запас поступившего сырья полностью.

Для решения задачи используется ППП Excel.

#### Задача

Построить экономико-математическую модель оптимизации посевов четырех культур на зеленый корм. Под посеvy отведено 1800 га. По плану требуется произвести 5600 ц корм, ед., в том числе в мае не менее 7%, в июне - 20%, в июле - 20%, в августе - 20% и в сентябре - 14% от общей потребности в зеленых кормах. Данные о поступлении зеленой массы с 1 га представлены в таблице. Критерий оптимальности — максимум производства кормов.

Культура	Поступление зеленой массы с 1 га, ц корм. ед.					
	всего	в мае	в июне	в июле	в августе	в сентябре
Однолетние травы $x_1$	21,0	–	–	21,0	–	–
Многолетние травы $y_2$	30,5	–	11,1	6,1	7,2	6,1
Озимая рожь $y_3$	14,3	14,3	–	–	–	–
Поздние посевы $x_4$	16,2	–	–	–	16,2	–

### Задача

Маслозавод планирует выпуск четырех сортов сыра. Спрос на эти сорта неограничен. Однако, можно предположить, что он может принимать одно из четырех состояний. В зависимости от этих состояний прибыль маслозавода различна и определяется матрицей А. Найти оптимальное соотношение между объемами выпуска каждого сорта сыра, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

$$A = \begin{pmatrix} 45 & 48 & 52 & 56 \\ 38 & 30 & 40 & 52 \\ 40 & 54 & 45 & 44 \\ 42 & 44 & 46 & 54 \end{pmatrix}$$

### Тестовые задания

#### 1. Задание

Обособленная и упорядоченная совокупность взаимодействующих элементов называется базой  
технологией  
**системой**  
файлом

#### 2. Задание

Модель – это  
математическая постановка задачи  
**материальный или мысленно представляемый объект, замещающий объект-оригинал**  
графически представленный объект  
способ представления объекта

#### 3. Задание

Измерения в экономике составляют базу методов  
**количественных**  
качественных  
стоимостных  
натуральных

#### 4. Задание

Линейное программирование – это раздел  
динамического программирования  
**оптимального программирования**  
имитационного моделирования  
эвристического программирования

#### 5. Задание

В транспортной задаче общий объем перевозимого груза от каждого поставщика ко всем потребителям \_\_\_\_\_ запасу этого груза  
**равен**

больше  
меньше  
соответствует

#### 6. Задание

Эвристическое распределение осуществляется  
**пропорционально какой-либо величине**  
относительно массы  
оптимально с использованием параметра  
пропорционально периодам

#### 7. Задание

При построении симметричной двойственной задачи число основных переменных исходной задачи \_\_\_\_\_ числу ограничений двойственной задачи

**равно**  
больше  
меньше  
неравно

#### 8. Задание

Вероятность наступления события в условиях определенности равна

**1**  
0,5  
0,2  
0

#### 9. Задание

В систему массового обслуживания за 6 ч поступили 240 заявок. Определите средний интервал времени между двумя последовательными заявками

**1,5 мин**  
40 мин  
3 мин  
6 мин

#### 10. Задание

Межотраслевой баланс производства и распределения продукции является результатом развития \_\_\_\_\_ метода анализа и планирования в экономике

**балансового**  
линейного  
аналитического  
нелинейного

#### 11. Задание

Понятие корреляция ввели ученые \_\_\_\_\_

**Гальтон и Пирсон**  
Нейман и Нейлор  
Беллман и Шеннон  
Улам и Гаусс

### 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### 9.1. Основная литература

Рекомендуемая литература содержится в электронной библиотеке по адресу:

[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

1. Логинов В.А. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: курс лекций/ Логинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014.— 66 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46893>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Лубенец Ю.В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лубенец Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55180>.— ЭБС «IPRbooks»

## 9.2. Дополнительная литература

1. Экономико-математические методы и прикладные модели (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.В. Федосеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 302 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52597>.— ЭБС «IPRbooks»

## 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

### Ресурсы открытого доступа:

Google Books (<https://books.google.ru>)

КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

Интернет–ресурсы:

1. Официальный сервер Министерства финансов РФ <http://www.minfin.ru>.
2. Официальный сервер Центрального банка РФ <http://www.cbr.ru>
3. Сервер налоговой службы России <http://www.nalog.ru>
4. Сервер Международного валютного фонда <http://www.imf.org/>

Аналитические серверы:

5. <http://www.akm.ru>
6. <http://www.itar-tass.com>
7. <http://www.finmarket.ru>
8. <http://www.rbc.ru>
9. <http://www.mfd.ru>

## 11. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих – обеспеченно равномерное освещение не менее 300 люкс, для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройства, задание для выполнения, а также инструкции о порядке выполнения заданий оформляется увеличенным шрифтом (16-20)

- для слабослышащих, для лиц с тяжелым нарушением речи - все занятия по желанию студентов могут проводиться в письменной форме

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение, т.е. включение лиц с ОВЗ и инвалидов в смешенные группы, где они могут постоянно общаться со сверстниками и легче адаптироваться в социуме.

## 12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 12.1. Современные профессиональные базы данных и информационно – справочные системы

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

На рабочих местах используется операционная система Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, а также другое специализированное программное обеспечение.

Большинство аудиторий оборудовано современной мультимедийной техникой.

Программа учебной дисциплины может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, проводимых на платформах Pruffme и Zoom. Эти платформы могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практических занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы обучающихся.

Применение дистанционных образовательных технологий предусмотрено и для организации форм текущего и промежуточного контроля: база тестовых заданий и задания на контрольную работу по дисциплине располагаются в СДО «Прометей», доступ к которой имеют все студенты ЧОУ ВО «ИНУПБТ».

В СДО «Прометей» также расположен полный онлайн-курс данной учебной дисциплины, включающий лекции, видеолекции, банк тестовых заданий, методические рекомендации по изучению дисциплины, задания на контрольную работу.

## **12.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft office
2. Microsoft Windows 7
3. Kaspersky Endpoint Security

## **12.3 Электронная информационно – образовательная среда организации**

1. Официальный сайт: [www.инупбт.рф](http://www.инупбт.рф)
2. ИАС «Прометей» 5.0 <http://94.247.210.21:8001/auth/default.asp>
3. Электронная библиотека «IPRbooks».

## **13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Аудитория, соответствующая санитарно-эпидемиологическим требованиям, оснащённая столами, стульями, доской, проектором и др.
2. Учебные пособия.
3. Аудио-видеотехника для воспроизведения записей.
4. Кабинет с ТСО и его фонды (в т.ч. CD и DVD диски).
5. Библиотека ИНУПБТ, включая ЭБС.

**Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании секции «Прикладной информатики» ЧОУ ВО «ИНУПБТ»**

Протокол № 5 от 18 марта 2020 г.

Заведующая секцией «Прикладная информатика

  
(подпись)

Дерюгина Е.О.