

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*\_\_\_Аграрно-технологический факультет \_\_\_*

Рекомендовано МССН/МО

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины** \_\_\_\_\_ **Экономико-математические методы и  
моделирование** \_\_\_\_\_

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

\_\_\_\_\_ **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»** \_\_\_\_\_  
*(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)*

**Направленность программы (профиль)**

**Землеустройство и кадастры**  
*(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))*

## 1. Цели и задачи дисциплины.

Курс лекций по дисциплине дает возможность студентам приобрести знания и умения в области экономического моделирования. Основными задачами курса являются:

- ознакомиться с основными экономическими моделями;
- овладеть современными методами эконометрического анализа;
- научиться пользоваться современными программными продуктами, необходимыми для решения экономико-статистических задач

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина \_\_\_\_\_ Экономико-математические методы и моделирование \_\_\_\_\_ относится к \_\_\_\_\_ базовой \_\_\_\_\_ (базовой или вариативной) части учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Универсальные компетенции</b>			
1.	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Основы управления проектами Основы управления рисками	Государственный экзамен Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР)
2.	УК-12 Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм	Географические и земельные информационные системы Адаптивные информационные и компьютерные технологии (инкл.)	Информационные системы кадастров и мониторинга Государственный экзамен Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
1	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и	Математика Физика Химия Теория ошибок и математическая обработка геодезических измерений Информатика Агрэкология Дистанционное зондирование Основы AutoCad Основы АКС	Мониторинг земель Метрология, стандартизация и сертификация Инженерное обустройство территории Основы мелиорации земель Государственный экзамен Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

	общинженерные знания	Уравнивание результатов геодезических измерений	(ВКР)
	ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Основы экономики и менеджмента Картография Кадастр недвижимости Агроэкология	Дистанционное зондирование Государственный экзамен Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР)

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-12 Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

*(указываются в соответствии с ОС ВО РУДН/ФГОС ВО)*

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- Предмет, метод и задачи дисциплины;
- Сущность и виды матриц, основные операции над матрицами;
- Сущность задач линейного программирования;
- Сущность симплекс-метода;
- Методы анализа моделей линейного программирования на чувствительность;
- Сущность и виды транспортной задачи, основные методы ее решения;
- Основные методы математического программирования и сетевые модели;
- Основные виды и методы построения эконометрических моделей;
- Основные виды и методы построения балансовых моделей;
- Основные виды и методы построения прикладных экономико-математических моделей.

#### Уметь:

- Складывать, вычитать, умножать матрицы;
- Рассчитывать определитель матрицы;
- Строить и находить оптимальное решение задач линейного программирования;
- Пользоваться симплекс-методом;
- Анализировать модели линейного программирования на чувствительность;
- Использовать на практике основные методы решения транспортной задачи;
- Использовать на практике основные методы математического программирования решения сетевых моделей;
- Использовать на практике основные методы построения эконометрических моделей;
- Использовать на практике основные методы построения балансовых моделей;
- Использовать на практике методы построения прикладных экономико-математических моделей.

**Владеть:**

- Основными методами операций над матрицами;
- Основными методами построения и решения задач линейного программирования;
- Симплекс-методом;
- Методами анализа моделей линейного программирования на чувствительность;
- Методами решения транспортной задачи;
- Методами математического программирования и методами решения сетевых моделей;
- Методами построения и анализа эконометрических моделей;
- Методами построения и анализа балансовых моделей;
- Методами построения прикладных экономико-математических моделей

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет   3   зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		3	4		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24				
В том числе:			-	-	-
<i>Лекции</i>	9	9			

<i>Практические занятия (ПЗ)</i>					
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>		15	9	6	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		36	6	30	
<b>Контроль</b>		12	12		
Общая трудоемкость	час	72	36	36	
	зач. ед.	2	1	1	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение в «экономическое моделирование».	Сущность использования «экономического моделирования». Предмет науки, задачи науки, методы науки. Сущность модели. Основные элементы модели.
2.	Матрицы и определители	Сущность матрицы. Основные элементы матрицы. Виды матриц. Матрица столбец. Матрица строка. Единичная матрица. Нулевая матрица. Квадратная матрица. Диагональная матрица. Равенство матриц. Основные операции над матрицами. Транспонирование. Сложение матриц. Вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Возведение в степень. Определитель матрицы. Сущность определителя. Основные свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Методы расчета определителей. Ранг матрицы и обратная матрица.
3	<u>Линейное программирование</u>	Сущность линейного программирования. Запись задачи линейного программирования. Целевая функция. Ограничения. Решение задач линейного программирования. Теория двойственности. Прямая и обратная задачи линейного программирования. Графический способ решения задач линейного программирования.
4	<u>Симплекс-метод</u>	Сущность симплекс-метода. Базисные решения. Алгоритм симплекс-метода. Основные теоремы симплекс-метода. Искусственные базисные решения. Проблемы вырождения. Модифицированный симплекс-метод. Решение задач с ограниченными переменными.
5	Анализ моделей линейного программирования на чувствительность	Сущность анализа. Определение ценности ресурсов. Определение чувствительности решения к изменению запасов сырья. Определение чувствительности решения к изменению коэффициентов целевой функции. Оценка возможности изменения плана производства.
6	Транспортная задача	Сущность транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортные задачи. Решение транспортной задачи. Алгоритм метода наименьшей стоимости. Алгоритм метода северо-западного угла. Невырожденность плана. Алгоритм метода потенциалов. Теорема о платежах. Теорема оптимальности.
7	Методы математического	Целочисленное программирование. Задачи многокритериальной оптимизации. Нелинейное

	программирования и сетевые модели	программирование. Динамическое программирование. Сетевые модели.
8	Эконометрические модели	Сущность эконометрики. Линейные модели регрессии. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Эконометрические модели с переменной структурой. Регрессионные модели с бинарными результатами. Типологическая регрессия.
9	Балансовые модели	Сущность балансовых моделей. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Статистические модели Леонтьева Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Использование межотраслевых балансовых моделей в анализе экономических процессов. Динамическая модель межотраслевого баланса.
10	Прикладные экономико-математические модели	Моделирование спроса. Моделирование производства. Модели управления запасами. Моделирование систем массового обслуживания. Построение модели портфеля ценных бумаг. Теория игр.

*(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)*

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в «экономико-математическое моделирование».	1		1		4	6
2.	Матрицы и определители	1		2		4	7
3	<u>Линейное программирование</u>	1		2		4	7
4	<u>Симплекс-метод</u>	1		2		4	7
5	Анализ моделей линейного программирования на чувствительность	1		2		4	7
6	Транспортная задача	1		2		4	7
7	Методы математического программирования и сетевые модели	1		2		4	7
8	Эконометрические модели	1		1		4	6
9	Балансовые модели	1		1		4	6

## 5.3. ОПИСАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема интерактивного занятия	Вид занятия	Трудоемкость, час
1		Матрицы и определители	Работа в малых группах	1
2		<u>Линейное программирование</u>	Работа в малых группах	1

			группах	
3		<u>Симплекс-метод</u>	Работа в малых группах	1
4		Транспортная задача	Работа в малых группах	1
5		Методы математического программирования и сетевые модели	Работа в малых группах	1

## 6. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Введение в «экономико-математические моделирование».	Становление «Экономко-математического моделирования» как отрасли научного знания.	1
2	Матрицы и определители	Основные операции над матрицами и расчет определителей	2
3	<u>Линейное программирование</u>	Графический способ решения задач линейного программирования	2
4	<u>Симплекс-метод</u>	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	2
5	Анализ моделей линейного программирования на чувствительность	Анализ моделей линейного программирования на чувствительность.	2
6	Транспортная задача	Решение транспортной задачи	2
7	Методы математического программирования и сетевые модели	Использование математического аппарата при построении сетевых моделей	2
8	Эконометрические модели	Построение эконометрических моделей	1
9	Балансовые модели	Построение балансовых моделей	1

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированный класс, оборудованный электронной мультимедийной доской и проектором, компьютерный класс с доступом в Internet и специализированными программными продуктами. Информационные технологии при изучении данного курса используются по следующим направлениям:

- информационная поддержка образовательного процесса;
- организация учебного взаимодействия и эффективных коммуникаций.

## 8. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение

1. MS Excel,

2. MS PowerPoint,
3. MS Word;

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Rambler. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.rambler.ru>
2. Поисковая система Mail. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mail.ru>
3. Поисковая система Yandex. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.yandex.ru>
4. Поисковая система Google. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.google.ru>
5. Федеральный образовательный портал Экономика, Социология, Менеджмент [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru>
6. Экономический портал [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://institutiones.com>
7. Economicus.ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.economicus.ru>
8. Ekportal.ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.ekportal.ru>
9. Вести.Экономика. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.vestifinance.ru>
10. Bloomberg. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.bloomberg.com/europe>
11. The Economist [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.economist.com>

**9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

а) основная литература

1. Цыганова М.С. Моделирование экономических процессов и систем. Учебное пособие. – М.: Проспект, 2017 – 232 с. ISBN 978-5-400-01245-7
2. Гармаш А.Н., Орлова И.В., Федосеев В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели. Учебник. – М.: Юрайт, 2015 – 336 с. ISBN 978-5-9916-3874-6
3. Колпаков В.Ф. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование. Компьютерный практикум. Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2017 – 396 с. ISBN 978-5-16-010967-1
4. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование. Теория принятия решений. – М.: КноРус, 2017 – 576 с. - ISBN 978-5-406-04089-8
5. Вьюненко Л.Ф. Михайлов М.В., Первозванская Т.Н. Имитационное моделирование. Учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2017 – 284 с. - ISBN 978-5-534-01098-5
6. Дубина И.Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов. Учебник и практикум – М.: Юрайт, 2017 – 350 с. ISBN 978-5-534-00501-1
7. Колесник Г.В. Теория игр с приложениями к моделированию экономических систем. Учебное пособие. – М.: Ленанд, 2017 – 256 с. ISBN 978-5-9710-4085-9
8. Власов М.П., Шимко П.Д. Моделирование экономических систем и процессов. Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2016- 336 с. ISBN 978-5-16-005560-2
9. Белолипец И.И., Горбатков С.А., Романов А.Н., Фархиева С.А. Моделирование управленческих решений в сфере экономики в условиях неопределенности - М.: Инфра-М, 2016 – 304 с. – ISBN 978-5-16-010269-6



10. Рощина Я.М. Основы моделирования экономического поведения домохозяйств на базе данных RLMS-HSE – М.: ВШЭ, 2015 – 352 с. – ISBN 978-5-7598-1258-6

б) дополнительная литература

1. Волгина О.А., Голодная Н.Ю., Одияко Н.Н., Шуман Г.И. Математическое моделирование экономических процессов и систем. Учебное пособие – М.: КноРус, 2016 – 196 с. ISBN 978-5-406-04805-4
2. Панюков А.В. Математическое моделирование экономических процессов. – М.: Ленанд, 2015 – 192 с. – ISBN 978-5-9710-1818-6
3. Фомин Г.П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности. Учебник. – М.: Юрайт, 2014 – 464 с. – ISBN 978-5-9916-3021-4
4. Новиков А.И. Экономико-математические методы и модели. Учебник. – М.: Дашков и Ко», 2017 – 532 с. - ISBN 978-5-394-02615-7
5. Попов А.М. Сотников В.Н. Экономико-математические методы и модели. Учебник. – М.: Юрайт, 2017 – 352 с. - ISBN 978-5-9916-4440-2
6. Хуснутдинов Р.Ш. Экономико-математические методы и модели. Учебное пособие. -М.: Инфра-М, 2016 – 224 с. - ISBN 978-5-16-005313-4
7. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели. Компьютерное моделирование. – М.: Инфра-М., 2012 – 400 с. – ISBN 978-5-16-004897-0
8. Глухов В.В., Медников М.Д. Математические модели менеджмента. Учебное пособие. – М.: Юрайт, 2017 – 500 с. - ISBN 978-5-8114-2654-6
9. Безруков А.И., Алексенцева О.Н., Математическое и имитационное моделирование. Учебное пособие. – М.: Инфра-М., 2017 – 228 с. - ISBN 978-5-16-012709-5
10. Кочеткова А.И., Кочетков П.Н. Организационное поведение и организационное моделирование. Учебник и практикум. В 3-х частях. Часть 1. Основы сущность и модели. – М.: Юрайт, 2017 – 304 с. - ISBN 978-5-534-01882-0

#### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Учебные материалы преподаватель размещает на портале «web-local.rudn.ru»;

✓ Занятия проходят с применением ПК;

Домашние задания, рефераты, доклады и др. работы на проверку высылаются студентом на адрес преподавателя не позднее 20<sup>00</sup> в день перед занятиями. Электронный адрес преподавателя – zharov-an@rudn.ru

Все результаты текущей и итоговой аттестации размещаются на портале «system.rudn.ru».

**11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Департамент техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕН  
на заседании департамента  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_  
Директор департамента  
\_\_\_\_\_ Плющиков В.Г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Экономико-математические методы и моделирование»**

Рекомендуется для направления

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр землеустройства**

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование»  
 Направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Промежуточная аттестация	Баллы темы	Баллы раздела
		Текущий контроль						
		Опрос	Лабораторных	Выполнение ДЗ	Контрольная работа			
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Введение в «экономико-математическое моделирование»	2	2	2			43	
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Матрицы и определители	2	2	2		6		
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	<u>Линейное программирование</u>	2	2	2		6		
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	<u>Симплекс-метод</u>	2	2	2		6		
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Анализ моделей линейного программирования на чувствительность	2	2	2		6		
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Рубежная аттестация				13	13	37	
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Транспортная задача	2	2	2		6		
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Методы математического программирования и сетевые модели	2	2	2		6		
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Эконометрические модели	2	2	2		6		
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Балансовые модели	2	2	2		6		
УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Рубежная аттестация				13	13		

УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2	Экзамен/зачет					<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Измерители

Таблица 2

### Оценка опроса

№		Оценка в баллах	
		Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам
	<b>Критерии оценки опроса</b>		
1	<b>Качество ответов на вопросы</b> - Полно и точно отвечает на все вопросы - Отвечает на все вопросы недостаточно полно и точно - Не может ответить на большинство вопросов	1 0,5 0,3	0 0 0
2	<b>Владение научным и специальным аппаратом:</b> - показано владение специальным аппаратом; - использованы общенаучные и специальные термины; - показано владение базовым аппаратом.	1 0,5 0,3	0 0 0
3	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Таблица 3

### Критерии оценки расчетно-графических работ

	Критерии оценки домашнего задания	Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам
1	<b>Выполнение домашнего задания</b> - выполнено полностью, аккуратно - выполнено частично, небрежно	2 1	0 0
2	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Таблица 5

Таблица 4

### Критерии оценки домашнего задания

	Критерии оценки домашнего задания	Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам
1	<b>Выполнение домашнего задания</b> - выполнено полностью, аккуратно - выполнено частично, небрежно	2 1	0 0
2	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Таблица 5

### Критерии оценки рубежной аттестации

	Критерии оценки рубежных аттестаций	Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам
1	<b>Полнота ответов на вопросы</b> -Ответил полностью -Ответил на большую часть вопросов -Не ответил на большую часть вопросов	7 4 1	0
2	<b>Владение научным и специальным аппаратом:</b> - показано владение специальным аппаратом; - использованы общенаучные и специальные термины; - показано владение базовым аппаратом.	6 3 1	0 0 0
3	<b>ИТОГО:</b>	<b>13</b>	<b>0</b>

Таблица 6

### Критерии оценки экзамена/зачета

	Критерии оценки рубежных аттестаций	Соответствует параметрам	Не соответствует параметрам
1	<b>Полнота ответов на вопросы</b> -Ответил полностью -Ответил на большую часть вопросов -Не ответил на большую часть вопросов	10 5 3	0 0 0
2	<b>Владение научным и специальным аппаратом:</b> - показано владение специальным аппаратом; - использованы общенаучные и специальные термины; - показано владение базовым аппаратом.	10 5 3	0 0 0
3	<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>	<b>0</b>

Таблица 7

### Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ESTC
95-100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68	3	D
51-60		E
31-50	2	Fx
0-30		F
51-100	Зачет	Passed

## Описание оценок ECTS

<b>A</b>	<b>“Отлично”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
<b>B</b>	<b>“Очень хорошо”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
<b>C</b>	<b>“Хорошо”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
<b>D</b>	<b>“Удовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
<b>E</b>	<b>“Посредственно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
<b>FX</b>	<b>“Условно неудовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
<b>F</b>	<b>“Безусловно неудовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

## Оценочные средства

**Вопросы текущего и промежуточного контроля, опроса)  
(контролируемые компетенции УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2)**

1. Сущность использования «Экономического моделирования». Предмет науки, задачи науки, методы науки.
2. Сущность модели. Основные элементы модели.
3. Сущность матрицы. Основные элементы матрицы.
4. Виды матриц. Матрица столбец. Матрица строка. Единичная матрица. Нулевая матрица. Квадратная матрица. Диагональная матрица.
5. Равенство матриц. Основные операции над матрицами. Транспонирование.
6. Определитель матрицы. Сущность определителя. Основные свойства определителей.
7. Минор и алгебраическое дополнение. Методы расчета определителей.
8. Ранг матрицы и обратная матрица.
9. Сущность линейного программирования.
10. Запись задачи линейного программирования. Целевая функция. Ограничения.
11. Решение задач линейного программирования.
12. Теория двойственности. Прямая и обратная задачи линейного программирования.
13. Графический способ решения задач линейного программирования.
14. Сущность симплекс-метода. Базисные решения.
15. Алгоритм симплекс-метода.
16. Основные теоремы симплекс-метода.
17. Проблемы вырождения.
18. Модифицированный симплекс-метод.
19. Сущность транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортные задачи.
20. Решение транспортной задачи.
21. Алгоритм метода наименьшей стоимости.
22. Алгоритм метода северо-западного угла.
23. Алгоритм метода потенциалов.
24. Теорема о платежах.
25. Теорема оптимальности.
26. Целочисленное программирование.
27. Задачи многокритериальной оптимизации.
28. Нелинейное программирование.
29. Динамическое программирование.
30. Сетевые модели.
31. Сущность эконометрики.
32. Линейные модели регрессии.
33. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
34. Эконометрические модели с переменной структурой.
35. Регрессионные модели с бинарными результатами.
36. Типологическая регрессия.
37. Сущность балансовых моделей.
38. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
39. Статистические модели Леонтьева
40. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат
41. . Использование межотраслевых балансовых моделей в анализе экономических процессов.
42. Моделирование спроса.
43. Моделирование производства.
44. Модели управления запасами.

**Пример расчетно-графической работы  
(контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-2)**



### Задание 1

На основании данных, приведенных в таблице, рассчитать коэффициенты прямых и полных материальных затрат.

Отрасль	Прямые межотраслевые потоки			Конечная продукция
	1	2	3	
1	25	30	40	60
2	12	45	20	25
3	12	30	20	35

### Задание 2

На основании данных, приведенных в таблице, рассчитать коэффициенты прямых и полных материальных затрат

Отрасль	Прямые межотраслевые потоки			Конечная продукция
	1	2	3	
1	20	9	12	21
2	8	3	12	16
3	40	22	25	75

### Задание 3

На основании данных, приведенных в таблице, рассчитать коэффициенты прямых и полных материальных затрат

Отрасль	Прямые межотраслевые потоки			Конечная продукция
	1	2	3	
1	9	16	12	1
2	25	45	13	20
3	18	18	25	30

### Пример домашнего задания

#### Контролируемые компетенции (ОПК-1, ОПК-2)

1. Даны следующие матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 7 & 7 \\ 4 & 6 & 5 \\ 5 & 6 & 8 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 5 \\ 5 & 45 & 6 \\ 16 & 2 & 8 \end{pmatrix} \text{ определить матрицу } C=8A+6B+4AB$$

2. Даны следующие матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 6 \\ 1 & 3 & 7 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ определить матрицу } C=A*B$$

3. Транспонировать матрицу  $B = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 2 \\ 12 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

4. Найти матрицу, обратную данной  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 11 & 4 & 3 \\ 14 & 15 & 11 \end{pmatrix}$

5. Найти определитель матрицы  $A = \begin{vmatrix} 6 & 8 & 7 \\ 7 & 8 & 1 \\ 2 & 7 & 8 \end{vmatrix}$
6. Найти определитель матрицы  $A = \begin{vmatrix} 5 & 258 \\ 4 & 77 \\ 6 & 28 \\ 9 & 48 \\ 12 & 57 \end{vmatrix}$

**Пример рубежного контроля знаний студента**  
(контролируемые компетенции УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2)

Студенту предлагается ответить на 2 вопроса

1. Сущность модели. Основные элементы модели
2. Задача

Задача. Решить методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 1,5x_2 - 0,5x_3 = 0 \\ 1,5x_1 - 0,5x_2 + x_3 = 0,5 \\ x_1 + 0,5x_2 + 0,5x_3 = 2 \end{cases}$$

**Пример промежуточной аттестации (экзамен (зачет))**  
(контролируемые компетенции УК-10, УК-12, ОПК-1, ОПК-2)

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**  
Аграрно-технологический институт  
Департамент техносферной безопасности

Дисциплина: Экономико-математические методы и моделирование

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Сущность использования «Экономического моделирования». Предмет науки, задачи науки, методы науки
2. Алгоритм метода наименьшей стоимости

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС.

**Разработчики:**

доцент департамента  
техносферной

безопасности, к.э.н

должность, название кафедры

подпись

Жаров А.Н.

инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_

должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**Руководитель программы**  
**Доцент агроинженерного**

**департамента, к.т.н.**

\_\_\_\_\_

должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

**Поддубский А.А.**

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

**директор агроинженерного**

**департамента, к.т.н.**

\_\_\_\_\_

название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

**Поддубский А.А.**

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия