



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета заочного образования  
О.А. Антимирова  
« 30 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.30 Экономико-математические методы**

для подготовки экономистов

ФГОС ВО

**Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность**

**Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**

Курс: 2

Семестр: 3,4

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2020

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020

Разработчики: Светлова Г.Н., к.э.н., доцент, Уразбахтина Л.В., ст. преподаватель

«09» июня 2020 г.

Рецензент: Л.В. Постникова, к.э.н., доцент

  
«15» июня 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность и учебного плана 2020 года начала подготовки (специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности).


Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 09 от «17» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой Худякова Е.В., д.э.н., профессор

  
«17» июня 2020 г.


**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК  
Корольков А.Ф., к.э.н., доцент

  
№11 «18» 06 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой экономической безопасности, анализа и аудита:

Карзаева Н.Н., д.э.н., профессор

  
«30» 06 2020 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

  
\_\_\_\_\_

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных средств получены:**

Методический отдел УМУ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>6 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.3 НОРМАТИВНО–ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ..</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.30**  
**«Экономико-математические методы»**  
**для подготовки экономиста**  
**по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность»,**  
**специализация «Экономико-правовое обеспечение**  
**экономической безопасности»**

**Цель освоения дисциплины:** овладение студентами способностью использовать закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач; обосновывать выбор методик расчета экономических показателей; строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, дисциплина осваивается в 3,4 семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-2; ПК-30.

**Краткое содержание дисциплины:** использование математических методов и моделей в решении экономических задач. Линейное программирование. Видоизмененные задачи линейного программирования. Элементы нелинейного программирования и динамическое программирование.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины Экономико-математические методы является овладение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения математических методов оптимизации, которые могут использоваться при анализе и решении экономических задач. Необходимо развивать способность использовать закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач; обосновывать выбор методик расчета экономических показателей; строить стандартные модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

## **2. Место дисциплины в учебном плане**

Учебная дисциплина Экономико-математические методы включена обязательный перечень дисциплин базовой части учебного плана специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, осваивается в 3,4 семестрах. Дисциплина Экономико-математические методы реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Экономико-математические методы являются дисциплины «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей», «Экономическая теория», «Деньги, кредиты, банки», «Финансы», «Экономика организации (предприятия)», «Управление организацией (предприятием)».

Дисциплина Экономико-математические методы является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Моделирование угроз и рисков в экономической безопасности», «Стратегический анализ в обеспечении экономической безопасности организаций АПК» и др.

Рабочая программа дисциплины Экономико-математические методы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
2.	ОПК-2	способен использовать закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач	теоретические основы применения методов оптимизации.	выбрать математический метод для решения задач оптимизации экономических процессов; - выполнять расчеты по определению оптимального решения.	методикой компьютерной оптимизации задач математического программирования.
3.	ПК-2	способен обосновывать выбор методик расчета экономических показателей	особенности задач линейного, нелинейного и динамического программирования	обосновать выбор показателей для записи ограничений задачи и критерия оптимальности	приемами проверки записи условий задачи и выполненных расчетов
4.	ПК-30	способен строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	основные классы моделей, используемые для решения различных экономических задач	содержательно интерпретировать полученные результаты решения задачи; проводить анализ оптимального решения при изменении параметров модели	навыками математической формализации условий задачи на основе имеющейся информации

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т. ч. семестрам	
		№ 3	№4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>8,25</b>	<b>2</b>	<b>6,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>8,25</b>	<b>2</b>	<b>6,25</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	4	2	2
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	4	-	4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>63,75</b>	<b>34</b>	<b>29,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам и т.д.)</i>	59,75	34	25,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4	-	4
<b>Вид промежуточного контроля:</b>		<b>зачет</b>	

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Установочная лекция	36	2	-	-	34
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>
Раздел 2 Линейное программирование	<b>15</b>	2	3	-	10
Раздел 3 Видоизмененные задачи линейного программирования	<b>12</b>	-	-	-	12
Раздел 4 Элементы нелинейного программирования и динамическое программирование	<b>8,75</b>	-	1	-	7,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,25</b>	-	-	0,25	-

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Всего за 4 семестр	36	2	4	0,25	29,75
Итого по дисциплине	72	4	4	0,25	63,75

## **Раздел 1 Математические методы в решении экономических задач**

### **Тема 1 Математические методы в исследовании производственно - экономических ситуаций**

История применения математических методов в экономике. Примеры планово-экономических задач, при решении которых могут использоваться математические методы.

#### **Тема 2 Математические методы в решении экономических задач**

Классификация экономико-математических методов. Их краткая характеристика. Понятие математических моделей и методов оптимизации. Этапы построения экономико-математических моделей.

## **Раздел 2 Линейное программирование**

### **Тема 3 Формы записи задач линейного программирования**

Запись задачи линейного программирования в общем виде. Элементы математической модели линейного программирования. Критерий выбора решения и целевая функция. Понятие о формах записи задачи линейного программирования (исходная, однородная, каноническая) и правила перехода от одной формы к другой. Понятие базисной и свободной переменных, допустимого, базисного, опорного и оптимального решений.

### **Тема 4 Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными на максимум целевой функции**

Основные понятия и определения двумерного пространства. Геометрический смысл линейного неравенства с двумя переменными. Область допустимых решений. Линия уровня и вектор-градиент. Последовательность графического решения задачи линейного программирования с двумя переменными. Возможные варианты графического решения. Фундаментальная теорема линейного программирования

### **Тема 5 Симплексный и М-метод решения задач линейного программирования**

Симплексный метод как реализация принципа последовательного улучшения опорного решения. Алгоритм симплексного метода для решения задачи в полных таблицах. Особенности решения задачи линейного программирования в полных таблицах (признак неограниченности линейной целевой функции, несовместности системы ограничений, оптимальности решения, единственности и альтернативности оптимального решения, опорного, вырожденного решения).

М-задача. Теоремы о соответствии решения исходной и М-задачи. Признаки неразрешимости исходной задачи. Алгоритм М-метода для решения задач линейного программирования с искусственным базисом. Решение задач линейного программирования в приложении MS Excel «Поиск решения».

### **Тема 6 Основы теории двойственности**



Понятие о двойственной задаче, правила ее записи. Экономический смысл прямой и двойственной задачи. Свойства двойственных задач (теоремы двойственности). Запись оптимального решения прямой и двойственной задач. Решение двойственных задач в приложении MS Excel «Поиск решения». Двойственные (объективно обусловленные) оценки (теневые цены), их экономический смысл. Использование двойственных оценок в анализе оптимального решения.

#### **Тема 7 Транспортная задача**

Постановка и математическая формализация условий. Теорема о разрешимости транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи. Способы сведения открытой модели транспортной задачи к закрытой. Методы получения исходного опорного решения. Метод потенциалов. Видоизменения транспортной задачи (блокировка перевозок, ограничение пропускной способности, совместный учет производственных и транспортных затрат). Техника решения транспортной задачи на ПК.

#### **Тема 8 Задача о назначениях**

Постановка и математическая запись задачи о назначениях. Венгерский алгоритм решения задачи (решение на минимум и максимум целевой функции). Техника решения задачи о назначении на ПК.

### **Раздел 3 Видоизмененные задачи линейного программирования**

#### **Тема 9 Целочисленное программирование**

Примеры задач линейного программирования, учитывающих условия целочисленности переменных. Постановка и математическая запись целочисленной задачи. Методы решения целочисленных задач.

**Тема 10 Решение целочисленной задачи в приложении MS Excel «Поиск решения».**

Техника решения целочисленной задачи в приложении MS Excel «Поиск решения». Отличие от решения общей задачи линейного программирования на ПК.

### **Раздел 4 Элементы нелинейного и динамического программирования**

#### **Тема 11 Нелинейное программирование**

Классификация задач нелинейного программирования. Общий вид и особенности задач нелинейного программирования. Постановка и методы решения задач дробно-линейного программирования. Решение задачи дробно-линейного программирования в приложении MS Excel «Поиск решения».

#### **Тема 12 Динамическое программирование**

Общая постановка задачи динамического программирования. Примеры экономических задач, представленных в терминах динамического программирования. Описание динамического процесса управления. Особенности многошаговых задач, решаемых методом динамического программирования. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Решение задач динамического программирования.

### **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

### Содержание лекций/ практических занятий/ контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Установочная лекция</b> Математические методы в исследовании производственно-экономических ситуаций. Математические методы в решении экономических задач		ПК - 2	-	2
2	Раздел 2 Линейное программирование	Лекция № 1 Основные понятия линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования.	ОПК-2, ПК – 2, ПК – 30,	-	2
		Практическое занятие № 1 Решение задач линейного программирования в полных симплексных таблицах. Решение оптимизационных задач на ПК		Проведение устного опроса Проверка выполнения индивидуального задания	3
3	Раздел 4 Элементы нелинейного программирования и динамическое программирование	Практическое занятие № 2 Сведение задач дробно-линейного программирования к задаче линейного программирования. Решение оптимизационных задач на ПК	ОПК-2, ПК – 2, ПК – 30	Проверка выполнения индивидуального задания	1

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Семестр 3		
<b>Раздел 1 Математические методы в решении экономических задач</b>		
1.	Тема 1. Математические методы в исследовании производственно-экономических ситуаций	История применения математических методов в экономике. ПК - 2
<b>Раздел 2 Линейное программирование</b>		
2.	Тема 3. Формы записи задач линейного программирования	Эквивалентность форм записи задач линейного программирования. ОПК-2, ПК - 2

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3.	Тема 4. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными на максимум целевой функции	Возможные варианты графического решения. ОПК-2, ПК - 2
<b>Семестр 4</b>		
4	Тема 5. Симплексный и М - метод решения задач линейного программирования.	Решение М -задач в полных симплексных таблицах. Решение общей задачи линейного программирования в приложении MS Excel «Поиск решения». ОПК-2, ПК - 2
5	Тема 6. Основы теории двойственности	Графический метод решения двойственной задачи. Свойства двойственных задач (теоремы двойственности). Запись оптимального решения прямой и двойственной задач. Решение двойственных задач в приложении MS Excel «Поиск решения». ОПК-2, ПК - 30
6	Тема 7. Транспортная задача	Видоизменения транспортной задачи (блокировка перевозок, ограничение пропускной способности, совместный учет производственных и транспортных затрат). Особенности решения транспортной задачи на максимум целевой функции. Задача о размещении производства. ОПК-2, ПК - 2, ПК - 30
7	Тема 8. Задача о назначениях	Решение задач о назначениях на максимум целевой функции. Решение транспортной задачи в приложении MS Excel «Поиск решения». ОПК-2, ПК - 2, ПК - 30
<b>Раздел 3 Видоизмененные задачи линейного программирования</b>		
8.	Тема 9. Целочисленное программирование	Примеры задач линейного программирования, учитывающих условия целочисленности переменных. Постановка целочисленной задачи. Методы решения целочисленных задач. ОПК-2, ПК - 2, ПК - 30
	Тема 10. Решение целочисленной задачи в приложении MS Excel «Поиск решения»	Техника решения целочисленной задачи в приложении MS Excel «Поиск решения». Отличие от решения общей задачи линейного программирования на ПК. ОПК-2, ПК - 2, ПК - 30
<b>Раздел 4 Элементы нелинейного программирования и динамическое программирование</b>		
9.	Тема 12. Дробно-линейное программирование	Постановка и примеры задач дробно-линейного программирования. Возможные варианты графического решения задач дробно-линейного программирования. Решение задачи дробно-линейного программирования в приложении MS Excel «Поиск решения». ОПК-2, ПК - 2, ПК - 30
	Тема 13. Динамическое программирование	Примеры экономических задач, представленных в терминах динамического программирования. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Схема решения задачи. ОПК-2, ПК - 2, ПК - 30

## 5. Образовательные технологии

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Решение задач в полных симплексных таблицах.	ПЗ Метод «лабиринта» или «эстафета»
2.	Решение задач дробно-линейного программирования	ПЗ Работа в малых группах

**6 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины****6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков***Примерные задачи для индивидуальных заданий*

Задача 1. Математически формализовать условие задачи, записать экономический смысл основных переменных, целевой функции, перейти от исходной формы к канонической, записать экономический смысл дополнительных переменных.

Определить оптимальное сочетание посевов двух культур, чтобы получить максимум прибыли, если площадь пашни не должна превышать 200 га, объем минеральных удобрений – не более 1100 ц, площадь овощей – не более 30 га. Картофеля произвести не менее 15000 ц при урожайности 105 ц/га. Нормы внесения удобрений (ц/га): овощи – 10; картофель – 5. Прибыль (д.ед./га): овощи – 100, картофель – 60.

Задача 2. Организация для производства двух видов продукции использует два вида производственных ресурсов: А, В.

Таблица

## Условные обозначения

Вид ресурса	Расход ресурсов на единицу вида продукции, ед.		Всего ресурсов, ед.
	1	2	
А	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{10}$
В	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{20}$
Стоимость единицы вида продукции, ден.ед.	$C_1$	$C_2$	$C_0$

Ресурсы могут быть недоиспользованы. Найти такое соотношение производства этих видов продукции, которое обеспечит максимальный объем производства продукции в стоимостном выражении. Решить графическим методом.

## Варианты заданий

Вариант	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{10}$	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{20}$	$C_1$	$C_2$	$C_0$
1	1	2	3	1	1	1	1	2	3
2	2	4	8	2	2	4	2	1	4
3	1	2	3	2	1	3	1	1	5

Задача 3. Решить задачу 2 симплексным методом

Задача 4. Решить методом искусственного базиса.

$$Z = C_1 \cdot X_1 + C_2 \cdot X_2 + C_0$$

$a_{i1} * X_1 + a_{i2} * X_2 (\geq, \leq) a_{i0}$ ,  $i=1 \div m$ , где  $m$  – число ограничений в задаче.  
 $X_1 \geq 0$ ,  $X_2 \geq 0$ .

Таблица

Варианты заданий

№ варианта	$X_1$	$X_2$	Тип ограничения	$a_{i0}$	№ варианта	$X_1$	$X_2$	Тип ограничения	$a_{i0}$
	$a_{i1}$	$a_{i2}$	$\geq, \leq$	$a_{i0}$		$a_{i1}$	$a_{i2}$	$\geq, \leq$	$a_{i0}$
<b>1</b>					<b>2</b>				
max Z	-1 ( $c_1$ )	-2 ( $c_2$ )		-3 ( $c_0$ )	minZ	1 ( $c_1$ )	2 ( $c_2$ )		5 ( $c_0$ )
	1	1	$\leq$	4		-1	1	$\geq$	4
	2	1	$\geq$	2		2	-1	$\geq$	2
	1	2	$\geq$	2		-1	2	$\geq$	2

Задача 5. Для задачи 3-4 записать двойственную задачу к прямой, решить ее графически. Сравнить значения целевых функций прямой и двойственных задач. Выписать решение двойственной задачи из последней симплексной таблицы прямой задачи. Сравнить решения прямой и двойственных задач с их графическим решением.

Задача 6. Найти оптимальный план перевозки однородного груза от поставщиков к потребителям, обеспечивающий минимальные транспортные расходы. Проверить, является ли задача закрытой, при необходимости открытую задачу свести к закрытой.

Таблица

Объемы ресурсов и потребностей и коэффициенты транспортных затрат

Поставщики	Ресурсы	Потребители						
		а	б	в	г	д	е	ж
		Потребности						
		50	100	70	80	50	120	150
А	100	4	3	5	6	2	1	8
Б	150	2	1	8	3	7	6	4
В	50	7	3	9	10	8	4	7
Г	20	3	4	1	5	10	9	6
Д	50	6	7	2	3	4	8	5

Транспортные затраты по перевозке в таблице выделены курсивом.

Таблица

Варианты заданий

Номер варианта	Поставщики	Потребители	Номер варианта	Поставщики	Потребители
1	А, Б, В	а, б, в, г	3	А, В, Г, Д	а, б, в
2	Б, В, Г	а, б, в	4	А, Б, Г	а, б, в, д

Задача 7. Предприятие имеет пять технологических линий, каждая из которых способна выполнить пять различных операций по переработке продукции. Известна производительность каждой линии при выполнении каждой операции.

Определить, какую операцию, и на какой линии следует выполнять, чтобы суммарная производительность была максимальной при условии, что за каждой линией может быть закреплена только одна операция.

Таблица

Варианты заданий

№ варианта	№ потребителей	№ варианта	№ потребителей	№ варианта	№ потребителей
1	1,3,5,6,8	6	1,2,4,5,9	11	3,5,7,9,10
2	2,3,4,6,7	7	1,2,3,5,7	12	2,4,6,8,10
3	2,3,4,5,6	8	4,5,6,7,8	13	1,5,7,9,10
4	3,4,5,6,7	9	5,7,8,9,10	14	1,4,6,8,9
5	5,6,7,8,9	10	6,7,8,9,10	15	5,6,7,9,10

Таблица

Производительность технологических линий, усл.ед.

Вид технологической линии	Номер операции									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	5	3	4	6	7	3	4	2	2	1
Б	6	2	6	4	5	4	5	3	1	3
С	4	3	5	6	6	4	3	2	6	7
Д	3	4	3	4	3	3	1	2	2	5
Е	5	6	3	2	5	9	7	8	10	6

Задача 8.

1. Решить задачу дробно-линейного программирования графическим методом на максимум и минимум целевой функции.

2. Решить задачу дробно-линейного программирования путем сведения к решению задачи линейного программирования.

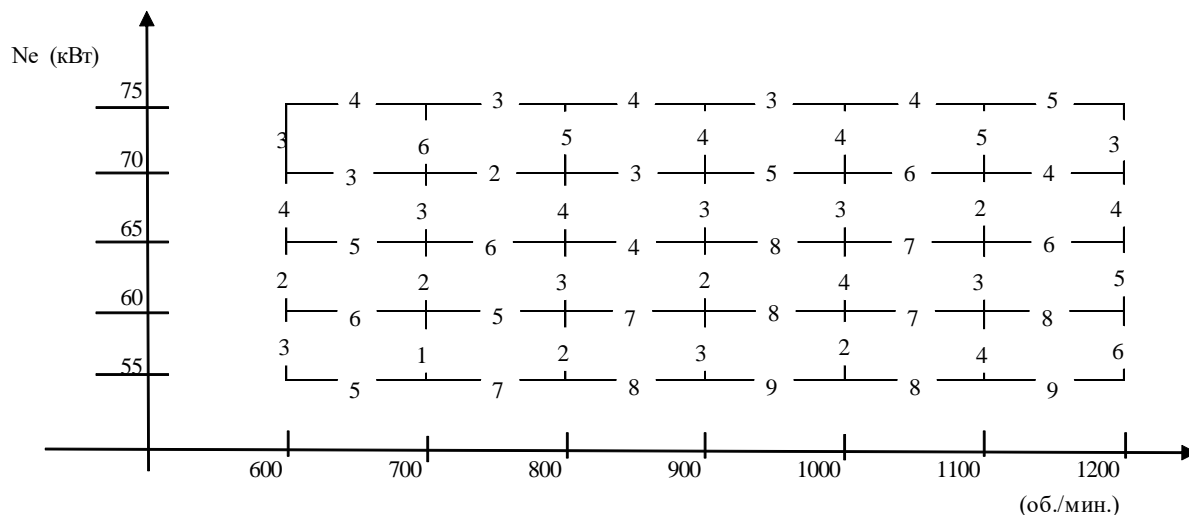
$$Z = \frac{3x_1 + 3,5x_2}{x_1 + x_2}$$

$$Z = \frac{x_1 - x_2}{x_1 + x_2}$$

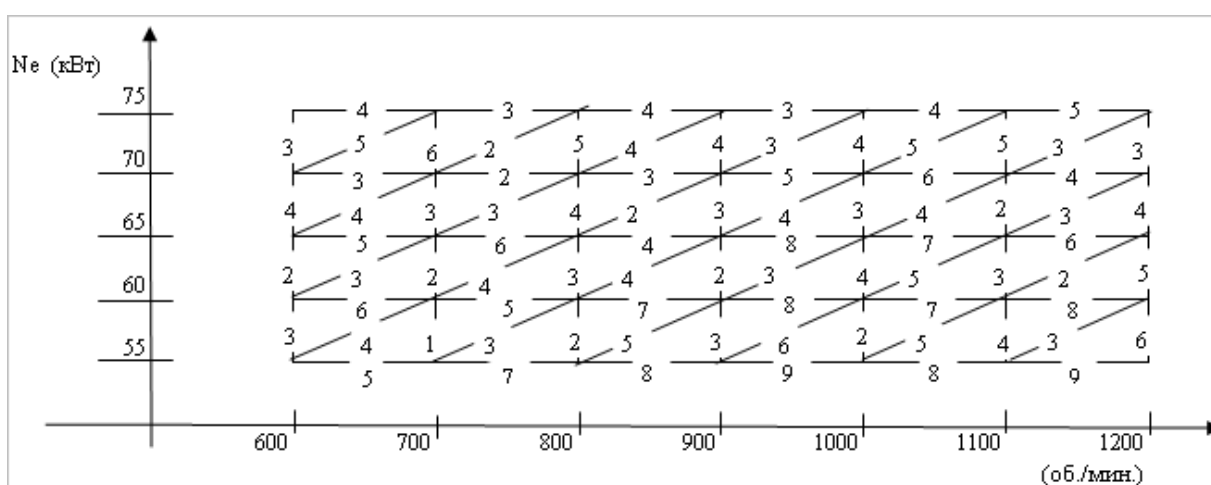
$$1. \begin{cases} 4x_1 + 1,5x_2 \leq 15 \\ 2x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ x_1 + x_2 \geq 6 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 9. Найти минимальный расход топлива при возрастании скорости оборотов двигателя от 600 до 1200 об./мин. и возрастании мощности от 65 до 75 кВт. Расход топлива дан в таблицах-схемах 1, 2.



**Таблица-схема 1**



**Таблица-схема 2**

*Примерные задания для самостоятельной работы по разделу 3*

Задание. Самостоятельно освоить и решить задачи методом Гомори. Решить задачу целочисленного программирования на ПК.

1.  $\max Z = x_1 + 2x_2$

$1,5x_1 + 2x_2 \leq 3$

$2x_1 + x_2 \leq 3$

$x_1 + x_2 \leq 4$

$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$

$x_1, x_2$ -целые

2.  $\max Z = x_1 + x_2$

$1,5x_1 + 2x_2 \leq 3$

$2x_1 + x_2 \leq 3$

$x_1 + 1,5x_2 \leq 4$

$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$

$x_1, x_2$ -целые

3.  $\max Z = 2x_1 + 3x_2$

$x_1 + 2x_2 \leq 3$

$-x_1 + 2x_2 \leq 2$

$x_1 - x_2 \leq 1$

$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$

$x_1, x_2$ -целые

*Примерные вопросы для устного опроса*

1. Что означают понятия: метод, модель, моделирование
2. Дать определение целевой функции, системы ограничений, условий неотрицательности переменных.
3. Назовите этапы записи (построения) экономико-математических моделей.
4. Что означают понятия: критерий оптимальности, оптимизация.
5. Классификация экономико-математических методов
6. Примеры экономических задач, решаемых методами оптимизации.
7. Дайте определение экономико-математической модели.

8. Назовите ученых, которые сделали постановку и разработали методы решения транспортных задач.
9. Назовите заслуги советского ученого Канторовича Л.В.
10. Назовите заслуги американского ученого Дж.Данцига.
11. История развития методов нелинейного программирования.
12. Какое решение называется: допустимым, общим, частным?
13. Какое решение называется оптимальным?
14. Что означает: «Задача имеет альтернативные оптимальные решения»?
15. Дать определение критерия оптимальности и целевой функции
16. Какие переменные называются базисными, свободными?
17. Какое решение называется: базисным, опорным?
18. Чему равно число базисных и опорных решений?

### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт)**

1. Применение математических методов в экономике. Примеры экономических задач, при решении которых могут использоваться математические методы.
2. Постановка общей задачи линейного программирования. Математическая запись задачи.
3. Вклад Л.В. Канторовича в развитие линейного программирования.
4. Основные понятия и обозначения в линейном программировании.
5. Классификация задач исследования операций.
6. Переход от исходной формы задачи линейного программирования к канонической. Экономический смысл дополнительных переменных.
7. Графическое решение задачи линейного программирования с двумя переменными.
8. Возможные варианты графического решения.
9. Определения двумерного пространства. Фундаментальная теорема линейного программирования для ограниченной области допустимых решений.
10. Алгоритм симплексного метода в полных таблицах.
11. Определение различных вариантов решения задачи в симплексном методе (неограниченность целевой функции, оптимальное, единственное, альтернативное и вырожденное решения, несовместность системы ограничений). Особенности решения задачи линейного программирования на минимум целевой функции.
12. Метод искусственного базиса. М-задача и ее решение.
13. Теоремы М-метода. Определение решения основной задачи по решению М-задачи.
14. Постановка и правила записи двойственной задачи.
15. Экономический смысл двойственной задачи и двойственных оценок ограничений.
16. Свойства двойственных задач (теоремы двойственности).
17. Запись оптимального решения прямой и двойственной задач.
18. Анализ оптимального решения с помощью двойственных оценок ограничений.
19. Техника решения задач линейного программирования на ПК
20. Постановка и математическая запись транспортной задачи.



21. Методы получения исходного опорного решения в транспортной задаче.
22. Теоремы транспортной задачи.
23. Метод потенциалов при решении транспортной задачи.
24. Открытая транспортная задача и возможность ее решения.
25. Блокировки перевозок и ограничения пропускной способности в транспортных задачах. Совместный учет производственных и транспортных затрат.
26. Решение транспортной задачи на максимум целевой функции.
27. Задача о "назначениях". Венгерский метод решения задач на минимум.
28. Задача о "назначениях". Венгерский метод решения задач на максимум.
29. Техника решения транспортной задачи и задачи о назначении на ПК
30. Задача целочисленного программирования и ее решение.
31. Описание динамического процесса управления. Примеры экономических задач, представленных в терминах динамического программирования.
32. Особенности многошаговых задач, решаемых методом динамического программирования. Принцип оптимальности Р.Беллмана.
33. Схема решения задачи динамического программирования.
34. Классификация задач нелинейного программирования.
35. Постановка задачи дробно-линейного программирования. Способы её решения.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости**

### **Вид промежуточного контроля: зачёт**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 7

### **Критерии оценивания результатов обучения**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
«Зачтено»	оценку «зачтено» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнены полностью или частично, в основном сформированы практические навыки.
«Незачтено»	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнены, практические навыки не сформированы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Лядина, Н.Г. Экономико-математические методы: учеб. пособие / Н.Г. Лядина, Е.А. Ермакова, Л.В. Уразбахтина. - М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2017. – 156 с.

2. Лядина, Н. Г. Методы принятия управленческих решений. Линейное и дискретное программирование: практикум / Н. Г. Лядина, Е. А. Ермакова, Г. Н. Светлова, Л. В. Уразбахтина. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА им. Тимирязева, 2014. – 277 с.

3. Лядина, Н.Г. Математические методы в экономике АПК. Нелинейное программирование и модели исследования операций: практикум / Н.Г. Лядина, Е.А. Ермакова, Г.Н. Светлова, Л.В. Уразбахтина. – М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 260 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Бабкина, А.В. Математические методы в экономике: задачник с ответами. Автоматизация расчетов / А.В. Бабкина, Е.А. Ермакова, Г.Н. Светлова - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 111 с.

2. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов, под ред. М.С. Красса.–2–е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 541 с.

3. Лядина, Н. Г. Исследование операций: учеб. пособие / Н. Г. Лядина, Л. В. Уразбахтина. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. – 164 с.

4. Светлова, Г.Н. Экономико–математические методы и модели: учеб. пособие / Г. Н. Светлова, Е. А. Ермакова. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. –110 с.

5. Экономико–математические методы и модели. Задачник: учебно–практическое пособие / коллектив авторов; под ред. С.И.Макарова, С.И. Севастьяновой. – 2–е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2015.– 202 с.

6. Экономико–математические методы и модели: учебное пособие /кол. авторов; под ред. С.И.Макарова.– 2–е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2009. – 240 с.

### **7.3 Нормативно–правовые акты**

1. ГОСТ Р 7.0.11–2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 13.12.2011 N 811–ст)

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Лядина, Н.Г. Линейное программирование: Сборник тестов / Н.Г. Лядина, Е.А. Ермакова, Г.Н. Светлова – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. – 40 с.

2. Лядина, Н.Г. Математические методы и модели исследования операций: Сборник тестов / Н.Г. Лядина, Е.А. Ермакова, Г.Н. Светлова – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. – 56 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ (национальный открытый университет) (открытый доступ);

2. <http://www.wikipedia.org> – универсальная Интернет-энциклопедия(открытый доступ);
3. Марченко И.В. Экономико-математические методы. [Электронный ресурс]: уч. пособие / И.В. Марченко - М.: МБИ (<http://eos.ibi.spb.ru/>) (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	MS Excel	расчетная	Microsoft Corp.	2003 и выше
		Power Point	обучающая	Microsoft Corp.	2003 и выше

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции проводятся в специализированной аудитории, оборудованной мультимедийным проектором для демонстрации компьютерных презентаций.

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс с предустановленным на ПЭВМ программным обеспечением, указанным в п. 9.

Таблица 10

## Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. № 502, уч. корпус № 1	Видеопроектор 3500 Лм
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. №101, уч. корпус №12	Персональные компьютеры в количестве 13 штук
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. №102, уч. корпус №12	Персональные компьютеры в количестве 14 штук
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. №13, уч. корпус №12	Персональные компьютеры в количестве 26 штук

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал	
Общежитие, комнаты для самоподготовки	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Освоение теоретических основ курса Экономико-математические методы предусматривает прослушивание и проработку материалов лекций, работу с рекомендованными литературными источниками и интернет-ресурсами. Лекции читаются в аудиториях, оснащенных мультимедийной техникой, на основе подготовленных лектором презентаций.

Практические навыки по курсу «Экономико-математические методы» приобретаются путем выполнения работ в аудитории, домашних заданий. Задания выполняются по индивидуальным вариантам с последующей проверкой степени самостоятельности работы.

Выполнение заданий предусматривает работу в компьютерном классе, поэтому студент должен уметь пользоваться ПЭВМ и необходимым программным обеспечением согласно перечню в п. 9 настоящей рабочей программы

Самостоятельная работа студентов включает время на подготовку к занятиям, зачету и выполнение домашних заданий. Кроме того, в рамках отведенных часов предусматривается самостоятельное изучение вопросов дисциплины в соответствии с таблицей 5 настоящей рабочей программы. При возникновении вопросов по изучаемой теме рекомендуется воспользоваться часами консультаций преподавателей.

Добросовестное изучение всего материала, входящего в объем работы по дисциплине Экономико-математические методы гарантирует каждому студенту успешные результаты итогового контроля.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Отработка пропущенной лекции осуществляется в одной из двух форм:

- индивидуальная проработка студентом лекционного материала по рекомендуемой литературе и конспектам, выполненным другими студентами, с последующим устным опросом;
- реферат на тему, предложенную преподавателем, с последующим подтверждением оригинальности представленного материала.

С разрешения преподавателя студент имеет право отработать пропущенное практическое задание самостоятельно и отчитаться по нему на ближайшем практическом занятии либо во время, назначенное преподавателем для индивидуальных консультаций. Пропуск занятия по документально подтвержденной уважительной причине не является основанием незнания материала.

Передача индивидуальных заданий, консультации проводятся в дни и часы, устанавливаемые преподавателем.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Дисциплина Экономико-математические методы ориентирована на изучение алгоритмов решения задач различного класса. В связи с этим курс лекций и практических занятий должен быть спроектирован так, что при изучении каждой темы рассматривается сначала конкретная задача с экономическим содержанием, которая может быть решена рассматриваемым методом, а затем закрепление алгоритмов идет на условных примерах.

В лекциях по учебной дисциплине должны рассматриваться только те вопросы, которые не выносятся на самостоятельное изучение. Иллюстрационный материал демонстрируется студентам с использованием оборудования для компьютерных презентаций.

Индивидуальные задания, выполненные в часы самостоятельной работы, рекомендуется принимать с защитой с тем, чтобы проверить степень самостоятельности его выполнения.

Для лучшего восприятия алгоритмов решения задач необходимы четкие знания понятийного аппарата дисциплины.

Освоение курса требует больших затрат времени преподавателя на внеаудиторную работу: консультации в течение всего времени обучения, проверка и защита индивидуальных заданий, рефератов по пропущенным темам.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится с помощью контроля результатов выполнения индивидуальных заданий и устного опроса. Промежуточной аттестацией студентов по дисциплине является зачет (IV семестр).

**Программу разработали:**  
Светлова Г.Н., к.э.н., доцент  
Уразбахтина Л.В., ст. преподаватель



## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины Б1.Б.30 «Экономико-математические методы»  
ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности (квалификация выпускника – экономист)**

Постниковой Любовью Валерьевной, заведующим кафедрой бухгалтерского учёта РГАУ – МСХА им. К.А.Тимирязева, кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Экономико-математические методы ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре прикладной информатики (разработчики – Светлова Галина Николаевна, доцент, кандидат экономических наук, Уразбахтина Людмила Валерьевна, старший преподаватель).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришёл к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Экономико-математические методы (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Экономико-математические методы закреплено 3 (три) компетенции. Дисциплина Экономико-математические методы и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины Экономико-математические методы составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Экономико-математические методы взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины Экономико-математические методы предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (такие как опрос по теме, работа над индивидуальным заданием в письменной форме), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация Экономика-правовое обеспечение экономической безопасности.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсами – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономика-правовое обеспечение экономической безопасности.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины Экономика-математические методы и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных, методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплине дают представление о специфике обучения дисциплине «Экономика-математические методы».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Экономика-математические методы» ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономика-правовое обеспечение экономической безопасности (квалификация выпускника – экономист), разработанной Светловой Г.Н., доцентом кафедры прикладной информатики, кандидатом экономических наук, Уразбахтиной Л. В., старшим преподавателем кафедры прикладной информатики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Постникова Л.В., заведующий кафедрой бухгалтерского учёта ФГОУ ВО РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, кандидат экономических наук

  
«15» июня 2020 г.