



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»**

INSTITUTE OF INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS

Принят на заседании
Учёного совета ИМЭС
(протокол от 27 апреля 2023 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ИМЭС Ю.И.
Богомолова
27 апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ**

по специальности
38.05.01 Экономическая безопасность

Направленность (профиль) «Экономико-правовое обеспечение
экономической безопасности»

Москва - 2023

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в экономике» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности» и предназначена для обучающихся очной формы обучения.

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	16

1. Аннотация к дисциплине

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в экономике» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 № 293.

В программе представлены структура и последовательность учебных занятий, охватывающих предметную область основных научных знаний в сфере математического моделирования задач различных областей экономики подготовки студентов дневного и заочного отделений.

Математические методы являются важнейшим инструментом анализа экономических явлений и процессов, построения теоретических моделей, позволяющих отобразить существующие связи в экономической жизни, прогнозировать поведение экономических субъектов и экономическую динамику, поэтому в курсе изучения дисциплины излагаются теория и практические модели, описывающие различные экономические процессы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки специалистов по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность и входит в обязательную часть Блока 1. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение теоретических знаний и приобретение практических навыков по формулированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию в профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины «Математические методы в экономике» являются:

Пизучение теоретических основ и развитие практических навыков применения методов принятия оптимальных решений в реальных условиях многокритериальности и неполноты информации рыночной экономики, с использованием современных методов экономико-математического моделирования и информационных технологий;

Посвоение будущим специалистом в области экономической безопасности комплекса методов поиска и обоснованного выбора наилучших (оптимальных) решений, формирование у него потребности в их повседневном использовании, раскрытие особенности экономико-математических методов и моделей при обосновании решений, принимаемых руководителем коллектива предприятия (организации) и возможности математического моделирования при их разработке и реализации;

Празвитие у студентов навыков творческого подхода к моделированию при анализе производственных (управленческих) ситуаций и выработке

своевременных обоснованных управленческих решений в области обеспечения экономической безопасности на современных промышленных предприятиях и в организациях. **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК -1	ОПК-1.1. понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия индивидов, фирм и государства в экономике	теорию моделирования экономических процессов; основы экономико-математических методов и моделей, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования	собирать и анализировать необходимую информацию; применять методы экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач	практический опыт применения современного математического инструментария для решения экономических задач на основе оптимизационных методов линейного программирования, моделей транспортного типа, моделей управления запасами. теории массового обслуживания, моделей прогнозирования и использованием производственных функций.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

	<p>ОПК-1.2. воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений в профессиональной деятельности</p>	<p>теорию моделирования экономических процессов; основы экономико-математических методов и моделей, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования.</p>	<p>собирать и анализировать необходимую информацию; применять методы экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач.</p>	<p>практический опыт применения современного математического инструментария для решения экономических задач на основе оптимизационных методов линейного программирования, моделей транспортного типа, моделей управления запасами. теории массового обслуживания, моделей прогнозирования и использованием производственных функций.</p>	
	<p>ОПК-1.3. применяет принципы, методы и законы экономической теории для достижения текущих и долгосрочных финансовых и экономических целей</p>	<p>теорию моделирования экономических процессов; основы экономико-математических методов и моделей, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования</p>	<p>собирать и анализировать необходимую информацию; применять методы экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач.</p>	<p>практический опыт применения современного математического инструментария для решения экономических задач на основе оптимизационных методов линейного программирования, моделей транспортного типа, моделей управления запасами. теории массового обслуживания, моделей прогнозирования и использованием производственных функций.</p>	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА / балл	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая			Из них в форме практической подготовки
<i>Очная форма</i>											
<i>Тема 1. Математические методы в экономике.</i>	2		4							10	Тест/ 10
<i>Тема 2. Линейные математические модели.</i>	4		6							14	Отчет по ПРЗ ¹ /10
<i>Тема 3. Специальные задачи линейного программирования.</i>	4		6							14	Отчет по ПРЗ /10
<i>Тема 4. Модели управления запасами.</i>	2		4							13	Отчет по ПРЗ /10 Отчет по КР ² /15
<i>Тема 5. Элементы теории массового обслуживания.</i>	2		6							12	Отчет по ПРЗ /10
<i>Тема 6. Производственные функции.</i>	2		6							12	Отчет по ПРЗ /10
<i>Тема 7. Модели прогнозирования экономических процессов.</i>	3		6							12	Отчет по ПРЗ /10 Отчет по КР /15
Всего:	19		38							87	100
Контроль, час										Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины (в часах)	144										
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах)	4										

¹ Практикум по решению задач

² Контрольная работа

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Математические методы в экономике

Основные математические методы, применяемые в экономике. Понятие операционного исследования и математической модели исследуемого объекта экономики. Этапы математического моделирования. Классификация экономико-математических моделей.

Тема 2. Линейные математические модели

Постановка задачи линейного программирования в экономике. Графический метод решения задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Пример расчета экономико-математической модели. Выполнение расчетов в среде Excel.

Двойственная задача линейного программирования. Экономическая интерпретация. Выполнение расчетов в среде Excel.

Целочисленное линейное программирование. Метод Гомори. Выполнение расчетов в среде Excel.

Тема 3. Специальные задачи линейного программирования

Транспортная задача. Построение транспортной модели. Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели. Определение начального плана транспортировок. Методы «северозападного угла», минимального элемента, венгерский метод.

Оптимальный план перевозок. Метод потенциалов.

Экономические задачи, сводящиеся к транспортным моделям. Задача о назначениях. Венгерский метод решения задачи о назначениях. Применение задачи о назначениях к решению экономических проблем. Выполнение расчетов в среде Excel.

Тема 4. Модели управления запасами

Проблемы оптимизации материальных запасов. Системы регулирования запасов. Типы моделей управления запасами. Задача об экономичной партии с учетом убытков из-за неудовлетворенного спроса. Задача управления запасами с учетом затрат на хранение. Определение страхового запаса. Выполнение расчетов в среде Excel.

Тема 5. Элементы теории массового обслуживания

Процесс производства как процесс обслуживания. Типы производственных задач, решаемых методами теории массового обслуживания. Поток требований, основные типы потоков.

Простейший поток требований, его основные свойства. Основные типы систем массового обслуживания. Характеристика их деятельности. Формулы Эрланга для определения показателей качества функционирования систем массового обслуживания, выбор оптимальной системы обслуживания.

Модели массового обслуживания в решении транспортных и складских проблем. Выполнение расчетов в среде Excel.

Тема 6. Производственные функции

Понятие производственной функции. Двух факторная производственная функция. Мультипликативная производственная функция. Производственная функция Кобба-Дугласа. Средние и предельные (маржинальные) значения производственной функции.

Эластичность. Экономическая интерпретация параметров мультипликативной производственной функции. Норма замещения производственных факторов.

Изокванты, изоклинали и их свойства. Предельная норма замещения труда фондами и фондов трудом.

Оценка с помощью производственной функции масштаба и эффективности производства. Основные типы производственной функции. Методы построения производственной функции.

Тема 7. Модели прогнозирования экономических процессов

Понятия временного ряда и тренда в экономике. Сезонные и циклические колебания. Предварительный анализ данных временного ряда. Этапы построения аддитивной тренд-сезонной модели. Сглаживание ряда по методу скользящей средней. Выделение сезонной компоненты. Расчет тренда. Прогнозирование по аддитивной и мультипликативной модели.

Выполнение расчетов в среде Excel.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Математические методы в экономике» используются такие виды учебной работы, как лекции, ситуационные практикумы, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступать к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников; При выполнении задания необходимо:
- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;
- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;
- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой(конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
-------------------	---	----------------------	---------------------------------	----------------

<i>Тема 1. Математические методы в экономике</i>	Классификация экономико-математических моделей.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Литература к теме 1	Конспект Отчет по практикуму
<i>Тема 2. Линейные математические модели.</i>	Двойственная задача линейного программирования. Экономическая интерпретация. Целочисленное линейное программирование. Метод Гомори.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Литература к теме 2	Конспект Отчет по практикуму
<i>Тема 3. Специальные задачи линейного программирования.</i>	Венгерский метод решения задачи о назначениях. Применение задачи о назначениях к решению экономических проблем.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму, к тестированию	Литература к теме 3	Конспект Отчет по практикуму
<i>Тема 4. Модели управления запасами.</i>	Задача управления запасами с учетом затрат на хранение. Определение страхового запаса.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Литература к теме 4	Конспект Отчет по практикуму

<i>Тема 5. Элементы теории массового обслуживания.</i>	Основные типы систем массового обслуживания. Характеристика их деятельности. Формулы Эрланга для определения показателей качества функционирования систем массового обслуживания, выбор оптимальной системы обслуживания.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Литература к теме 5	Конспект Отчет по практикуму
<i>Тема 6. Производственные функции.</i>	Изокванты, изоклинали и их свойства. Предельная норма замещения труда фондами и фондов трудом. Оценка с помощью производственной функции масштаба и эффективности производства	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Литература к теме 6	Конспект Отчет по практикуму
<i>Тема 7. Модели прогнозирования экономических процессов</i>	Выделение сезонной компоненты. Расчет тренда. Прогнозирование по аддитивной и мультипликативной модели.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Литература к теме 7	Конспект Отчет по практикуму

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы *Основная литература:*

1. Колемаев В.А. Математическая экономика. — М.:ЮНИТИДАНА, 2005— Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Колемаев В.А. Математическая экономика. — М.:ЮНИТИДАНА, 2005— Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/>

2. В.С. Юкаева, Е.В. Зубарева, В.В. Чувилова. Принятие управленческих решений : учебник : / — Москва : Дашков и К°, 2016. — 324 с. : ил. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/>

6.2.

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Полное наименование ресурса	Адрес ресурса
1.	Энциклопедия Экономиста	http://www.grandars.ru
2.	Официальный сайт платформы deductor	http://www.BaseGroup.ru
3.	Интернет-портал, посвященный вопросам управления данными в процессах принятия решений	http://www.dmreview.com

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Технические средства обучения: персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран);

Помещения для самостоятельной работы

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее. *лицензионное программное обеспечение:*

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;

- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 16;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total

Security для бизнеса Russian Edition

лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- Антивирусная программа Dr.Web;

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор <https://7-zip.org/ua/ru/>
- Inkscape – векторный графический редактор

<https://inkscape.org/ru/o-programme/>

- Gimp – растровый графический редактор <http://www.progimp.ru/>

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.

- Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.

Электронная библиотечная система (ЭБС) <https://urait.ru/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

- Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/> *информационные*

справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»

(<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
-------	--	-------------------------------

1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен правильно оформленный отчет. 7-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0– практикум не выполнен.
2.	Контрольная работа	Отчет по практикуму 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен правильно оформленный отчет. 11-6 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются незначительные ошибки. 5-1 – практикум выполнен в срок и содержит
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
		концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен в срок или не выполнен вообще
3.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые задания к практикумам по решению задач:

Задание № 1.

Нефтеперерабатывающая установка может работать в двух различных режимах. При работе в первом режиме из одной тонны нефти производится 300 кг темных и 600 кг светлых нефтепродуктов; при работе во втором режиме — 700 кг темных и 200 кг светлых нефтепродуктов. Ежедневно на этой установке необходимо производить 110 т темных и 70 т светлых нефтепродуктов. Это плановое задание необходимо ежедневно выполнять, расходуя минимальное количество нефти. Определить:

1. Сколько тонн нефти следует ежедневно перерабатывать в первом режиме?
2. Сколько тонн нефти следует ежедневно перерабатывать во втором режиме?
3. Каков минимальный ежедневный расход нефти?

4. На сколько тонн увеличится ежедневный минимальный расход нефти, если потребуется производить в день 80 т светлых нефтепродуктов?

Задание № 2.

Фирма «Television» производит два вида телевизоров: «Астро» и «Космо».

В цехе 1 производят телевизионные трубки. На производство одной трубки к телевизору «Астро» требуется потратить 1,2 человеко-часа, а на производство трубки к «Космо» — 1,8 человеко-часа. В настоящее время в цехе 1 на производство трубок к обоим маркам телевизоров может быть затрачено не более 120 человеко-часов в день.

В цехе 2 производят шасси с электронной схемой телевизора. На производство шасси для телевизора любой марки требуется затратить 1 человеко-час. На производство шасси к обоим маркам телевизоров в цехе 2 может быть затрачено не более 90 человеко-часов в день.

Продажа каждого телевизора марки «Астра» обеспечивает прибыль в размере 1500 руб., а марки «Космос» — 2000 руб.

Фирма заинтересована в максимизации прибыли. Определить:

1. Сколько телевизоров «Астра» следует производить ежедневно?
2. Какова максимальная ежедневная прибыль телевизионной компании?
3. На сколько рублей в день увеличится прибыль, если ресурс времени в цехе 2 возрастет на 5 человеко-часов?
4. Следует ли изменить план производства, если прибыль от телевизора «Космос» увеличится до 2200 руб.?

Задание № 3.

Чулочно-носочная фирма производит и продает два вида товаров: мужские носки и женские чулки. Фирма получает прибыль в размере 10 руб. от производства и продажи одной пары чулок и в размере 4 руб. от производства и продажи одной пары носков.

Производство каждого изделия осуществляется на трех участках. Затраты труда (в часах) на производство одной пары указаны в следующей таблице для каждого участка:

Участок производства	Чулки	Носки
1	0,02	0,01
2	0,03	0,01
3	0,03	0,02

Руководство рассчитало, что в следующем месяце фирма ежедневно будет располагать следующими ресурсами рабочего времени на каждом из участков: 60 ч на участке 1; 70 ч на участке 2 и 100 ч на участке 3. Определить:

1. Сколько пар носков следует производить ежедневно, если фирма хочет максимизировать прибыль?
2. Какую максимальную прибыль фирма может получать ежедневно?
3. На сколько увеличится прибыль, если ресурс времени на участке1 увеличится на 10ч?
4. На сколько увеличится прибыль, если ресурс времени на участке2 увеличится на 10 ч?

Задание № 4.

Система управления запасами некоторого вида товара подчиняется условиям основной модели. Каждый год с постоянной интенсивностью поступает спрос на 15 тыс. единиц товара, издержки на организацию поставки составляет 10 у.е. за одну партию, цена единицы товара – 3 у.е., а издержки на ее хранение – 0.75 у.е. в год. Найдите оптимальный размер партии.

Каковы будут: а) продолжительность цикла и б) число поставок за год, если стратегия управления запасами является оптимальной?

Задание № 5.

Система управления запасами описывается моделью производственных поставок и имеет следующие значения параметров. Спрос равен 1.5 тыс. единиц в год, цена 2 у.е., издержки хранения единицы товара в течение года – 0.2 у.е., организационные издержки 10 у.е. В течение года может быть произведено 4.5 тыс. единиц товара при полной загрузке производственной линии.

Нарисуйте график изменения запасов, вычислите оптимальный размер партии, продолжительность поставки, продолжительность цикла и средний уровень запасов.

Задание № 6.

Интенсивность спроса в модели производственных поставок составляет четверть скорости производства, которая равна 20 тыс. единиц товара в год. Организационные издержки для одной партии равны 150 у.е., а издержки хранения единицы товара в течение года – 0.3 у.е. Определите оптимальный размер партии.

Задание № 7.

Мебельной фирме требуется 1000 штук дверных ручек в год, расходуемых с постоянной интенсивностью. Организационные издержки составляют 30 у.е. за партию, издержки на хранение одной ручки оценены в 1 у.е.. Цена дверной ручки составляет 2 у.е., а при закупке партиями объемом

не менее 750 штук – 1.9 у.е. за штуку. Найдите оптимальный размер партии поставок.

Задание № 7.

Торговец имеет стабильный спрос на некоторый товар в количестве 500 единиц в год. Товар он покупает у поставщика по цене 6 у.е. за штуку, причем издержки на оформление поставки и другие подготовительные операции составляют в каждом случае 10 у.е.. Если торговец покупает сразу партию в количестве 150 единиц товара или более, цена сбавляется до 5 у.е. за штуку. Каков оптимальный размер партии, если годовые затраты на хранение единицы товара равны 1 у.е.

Задание № 8.

Фирма торгует быстро портящимися продуктами, еженедельно заказывая его у производителя. Склад у фирмы имеет ограниченный объем. Дефицит товара, равно как и его переизбыток, ведут к ощутимым потерям. Важно, чтобы он поставлялся вовремя и в необходимых оптимальных объемах. Для этого на очередной период времени (будущую неделю) составляется краткосрочный прогноз будущих объемом продаж и делается заказ.

Исходные данные к прогнозу по десяти предыдущим неделям представлены в виде последовательности чисел, характеризующих прошлые объемы продаж (в тысячах единиц). Также известен прошлый прогноз продаж перед первой анализируемой неделей.

Требуется:

а) сгладить ряд продаж с различными коэффициентами сглаживания от 0.1, 0.3, 0.6, 0.9;

б) выбрать оптимальный коэффициент сглаживания ряда продаж;

в) после нахождения оптимального коэффициента сглаживания осуществить прогноз продаж на будущую 11-ю неделю.

Варианты заданий (задача № 1)

Вариант 1		Вариант 2
2, 5, 3, 7, 6, 9, 7, 12, 9, 14 Прогноз перед первой неделей: 4		3, 7, 4, 10, 6, 16, 8, 18, 10, 25 Прогноз перед первой неделей: 5
Вариант 3		Вариант 4
1, 4, 2, 6, 3, 8, 4, 12, 6, 17 Прогноз перед первой неделей: 3		2, 6, 4, 10, 5, 16, 4, 20, 5, 18 Прогноз перед первой неделей: 3
Вариант 5		Вариант 6

1, 5, 4, 7, 6, 8, 7, 12, 9, 13 Прогноз перед первой неделей: 1		2, 4, 3, 10, 5, 11, 6, 18, 10, 20 Прогноз перед первой неделей: 2
Вариант 7		Вариант 8
3, 7, 2, 8, 3, 9, 5, 12, 6, 17 Прогноз перед первой неделей: 4		1, 6, 4, 10, 3, 12, 4, 20, 7, 22 Прогноз перед первой неделей: 2
Вариант 9		Вариант 10
1,2, 3, 7, 6, 9, 5, 12, 6, 20 Прогноз перед первой неделей: 3		1, 7, 4, 10, 6, 12, 8, 18, 10, 25 Прогноз перед первой неделей: 3

Типовое тестовое задание

1. Объектом моделирования может быть

- a) Природное явление.
- b) Процесс.
- c) Рецепт на получение лекарства.
- d) Материальный объект.

2. Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными?

- a) Численное решение.
- b) Постановка экономической проблемы и её качественный анализ.
- c) Подготовка исходной информации.
- d) Построение математической модели.

3. Модель – это

- a) аналог (образ) оригинала, но построенный средствами и методами отличными от оригинала;
- b) подобие оригинала;
- c) копия оригинала;
- d) физический образ.

4. Метод – это

- a) подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности;
- b) описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения;
- c) выбор наилучшего из имеющихся вариантов или альтернатив;
- d) требования к условиям решения той или иной задачи.

5. Отнесение признака объекта к существенным определяется...

- a) Степенью сложности объекта

- b) Числом выявленных признаков
- c) Типом структуры объекта
- d) Целями моделирования

6. К преимуществам математических моделей относится

- a) простота создания;
- b) отсутствие требований к уровню знаний исследователя;
- c) экономичность;
- d) универсальность.

7. Выберите неверное утверждение:

- a) экономико-математические модели позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем.
- b) экономико-математические модели позволяют управлять объектом;
- c) экономико-математические модели позволяют выявить оптимальный способ действия;
- d) экономико-математические модели позволяют выявить и формально описать связи между переменными, которые характеризуют исследования.

8. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса

– это

- a) макроэкономическая, детерминированная, имитационная, матричная модель;
- b) микроэкономическая, детерминированная, балансовая, регрессионная модель;
- c) макроэкономическая, детерминированная, балансовая, матричная модель;
- d) макроэкономическая, вероятностная, имитационная, матричная модель.

9. Целевая функция двойственной задачи будет

- a) на минимум;
- b) постоянной;
- c) любой;
- d) на максимум.

10. Экономико-математическая модель – это

- a) математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.);
- b) модель только на стадии выбора решений;
- c) качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров;

d) эвристические описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.). **Типовые задания контрольной работы**

Задание № 1.

Для изготовления 3-х видов продукции P_1 , P_2 и P_3 используют 3 вида ресурсов S_1 , S_2 , S_3 . Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции приведены в табл.

Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции		
		P_1	P_2	P_3
S_1	130	3	4	2
S_2	125	1	5	2
S_3	145	2	3	4

Необходимо определить количество каждого вида изготавливаемой продукции при полном использовании, имеющихся ресурсов.

Задание № 2.

Фирма производит и реализует свой товар в розничной торговле. Известны годовые объемы продаж фирмы за прошлые семь лет.

Для планирования объемов производства, загрузки оборудования, финансовых затрат, снабжения и сбыта необходимо осуществить прогноз продаж на будущие 8-й, 9-й и 10-й годы.

Исходные объемы продаж — в тыс. ед. Последовательность действий следующая:

а) определяем тенденцию (тренд) изменения объемов продаж за прошлые 7 лет;

б) продлевая линию тренда, осуществляем долгосрочный прогноз на ближайшие три года.

Варианты заданий

Вариант 1		Вариант 2
1, 3, 2, 9, 2, 8, 5		2, 3, 1, 6, 4, 10, 3
Вариант 3		Вариант 4
3, 4, 2, 6, 7, 12, 5		1, 3, 2, 7, 3, 6, 9
Вариант 5		Вариант 6
9, 4, 7, 5, 4, 2, 3		1, 5, 3, 5, 4, 10, 5
Вариант 7		Вариант 8

13, 6, 8, 6, 7, 5, 2		2, 3, 2, 7, 5, 9, 4
Вариант 9		Вариант 10
1, 5, 2, 6, 2, 9, 8		8, 3, 5, 4, 3, 9, 2

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математические методы в экономике» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
<p>Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание № 1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины (курса), а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины (курса), понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание № 2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины (курса) и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание № 3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины (курса).</p>	<p>Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: 1:0-30; 2:0-30; 3:0-40.</p> <p>«Зачтено»</p> <ul style="list-style-type: none"> – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. <p>«Не зачтено»</p> <ul style="list-style-type: none"> – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Понятие модели и моделирования.
2. Виды моделирования
3. Принципиальная схема моделирования.
4. Общие принципы и особенности разработки экономико-математических моделей.
5. Этапы моделирования экономических процессов и систем.
6. Постановка экономико-математической задачи.

7. Формализация экономико-математической задачи.
8. Разработка экономико-математической модели и ее запись в символьной форме.
9. Анализ количественных зависимостей параметров экономико-математической модели.
10. Сбор исходной информации для модели и ее обработка как этап моделирования.
11. Построение числовой экономико-математической модели.
12. Выбор метода решения оптимизационной задачи.
13. Решение экономико-математической задачи на ЭВМ как этап моделирования.
14. Анализ результатов решения экономико-математической задачи.
15. Практическое использование результатов решения экономико-математической задачи.
16. Основные приемы моделирования при разработке экономико-математических моделей.
17. Постановка задачи линейного программирования в экономике.
18. Графический метод решения задачи линейного программирования.
19. Основная задача линейного программирования.
20. Транспортная задача.
21. Построение транспортной модели.
22. Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели.
23. Проблемы оптимизации материальных запасов.
24. Системы регулирования запасов.
25. Типы моделей управления запасами.
26. Процесс производства как процесс обслуживания.
27. Типы производственных задач, решаемых методами теории массового обслуживания.
28. Поток требований, основные типы потоков.
29. Понятие производственной функции. Двух факторная производственная функция.
30. Мультипликативная производственная функция.

Производственная функция Кобба-Дугласа.

31. Средние и предельные (маржинальные) значения производственной функции.

Задания 2-го типа

1. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Приведите пример.
2. Двойственная задача линейного программирования.

Экономическая интерпретация. Приведите пример.

3. Целочисленное линейное программирование. Метод Гомори. Приведите пример.

4. Методы «северо-западного угла», минимального элемента, венгерский метод. Приведите примеры.

5. Оптимальный план перевозок. Метод потенциалов. Приведите пример.

6. Экономические задачи, сводящиеся к транспортным моделям. Приведите пример.

7. Задача о назначениях. Венгерский метод решения задачи о назначениях. Приведите пример.

8. Применение задачи о назначениях к решению экономических проблем. Приведите пример.

9. Задача управления запасами с учетом затрат на хранение. Приведите пример.

10. Определение страхового запаса. Приведите пример.

11. Модели массового обслуживания в решении транспортных и складских проблем. Приведите пример.

12. Экономическая интерпретация параметров мультипликативной производственной функции. Приведите пример.

13. Норма замещения производственных факторов. Приведите пример.

14. Предельная норма замещения труда фондами и фондов трудом. Приведите пример.

15. Оценка с помощью производственной функции масштаба и эффективности производства. Приведите пример.

16. Основные типы производственной функции. Методы построения производственной функции. Приведите пример.

17. Сглаживание ряда по методу скользящей средней. Приведите пример.

18. Выделение сезонной компоненты. Приведите пример.

19. Расчет тренда. Приведите пример.

20. Прогнозирование по аддитивной и мультипликативной модели. Приведите пример.

***Задания 3-го типа* Задание №**

1.

Для изготовления трех видов изделий A , B и C используется токарное, фрезерное, сварочное и шлифовальное оборудование. Затраты времени на обработку одного изделия для каждого из типов оборудования указаны в таблице. В ней же указан общий фонд рабочего времени каждого из типов

используемого оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия каждого вида.

Тип оборудования	Затраты времени (станко-часы) на обработку одного изделия каждого вида			Общий фонд рабочего времени оборудования (часы)
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	
Фрезерное	2	4	5	120
Токарное	1	3	6	280
Сварочное	7	4	5	240
Шлифовальное	4	5	7	360
Прибыль (руб.)	10	1	12	4

Требуется определить, сколько изделий и какого вида следует изготовить предприятию, чтобы прибыль от их реализации была максимальной. Составить математическую модель задачи.

Задание № 2.

Николай Сидоров — хозяин небольшого мебельного цеха. Он производит столы трех моделей: *A*, *B* и *C*. Каждая модель требует определенных затрат времени на выполнение трех операций: производство заготовок, сборка и покраска.

Николай имеет возможность продать все столы, которые он изготовит. Более того, модель *C* может быть продана и без покраски. При этом прибыль уменьшается на 200 руб. за штуку. Николай нанимает нескольких рабочих, которые работают у него по совместительству, так что количество часов, отводимое на каждый вид работ, изменяется от месяца к месяцу.

Постройте модель линейного программирования, которая помогла бы Сидорову найти такую программу выпуска продукции, чтобы прибыль в следующем месяце была максимальной. Предполагается, что по каждому виду работ возможны трудозатраты до 100 ч. В следующей таблице указаны время (в часах), необходимое для выполнения операций по производству столов каждой модели, и прибыль (в руб.), которая может быть получена от реализации каждого изделия:

Модель	Производство заготовок	Сборка	Покраска	Прибыль
A	5	2	5	450
B	1	2	5	400
C	7	5	6	500

Определить:

1. Какую максимальную прибыль может получить Николай в течение месяца?
2. Сколько столов модели *A* следует производить?
3. Следует ли продавать неокрашенные столы модели *C*?
4. На сколько увеличится максимальная прибыль, если допустимый объем трудозатрат на этапе сборки возрастет на 10%?
5. На какую минимальную величину должна возрасти прибыль от производства и продажи окрашенного стола модели *C*, чтобы стало выгодно их производить?

Задание № 3.

Механик автосервиса, может заменить масло в среднем в трех автомобилях в течение часа (то есть в среднем на одном автомобиле за 20 мин). Время обслуживания подчиняется экспоненциальному закону. Клиенты, нуждающиеся в этой услуге, приезжают в среднем по два в час, в соответствии с пуассоновским распределением. Клиенты обслуживаются в порядке прибытия, и их число не ограничено. Рассчитайте основные характеристики системы обслуживания.

Задание № 4.

Торговец имеет стабильный спрос на некоторый товар в количестве 500 единиц в год. Товар он покупает у поставщика по цене 6 у.е. за штуку, причем издержки на оформление поставки и другие подготовительные операции составляют в каждом случае 10 у.е. Если торговец покупает сразу партию в количестве 150 единиц товара или более, цена сбавляется до 5 у.е. за штуку. Каков оптимальный размер партии, если годовые затраты на хранение единицы товара равны 1 у.е.

Задание № 5.

Интенсивность спроса в модели производственных поставок составляет четверть скорости производства, которая равна 20 тыс. единиц товара в год. Организационные издержки для одной партии равны 150 у.е., а издержки хранения единицы товара в течение года – 0.3 у.е. Определите оптимальный размер партии.

Задание № 6.

Фирма производит и реализует свой товар в розничной торговле. Известны годовые объемы продаж фирмы за прошлые семь лет.

Для планирования объемов производства, загрузки оборудования, финансовых затрат, снабжения и сбыта необходимо осуществить прогноз продаж на будущие 8-й, 9-й и 10-й годы.

Исходные объемы продаж — в тыс. ед.

Последовательность действий, следующая:

а) определяем тенденцию (тренд) изменения объемов продаж за прошлые 7 лет;

б) продлевая линию тренда, осуществляем долгосрочный прогноз на ближайшие три года.

Варианты заданий

Вариант 1		Вариант 2
1, 4, 3, 7, 7, 11, 6		1, 3, 4, 7, 3, 6, 9
Вариант 3		Вариант 4
2, 6, 4, 6, 7, 9, 10		9, 7, 8, 8, 5, 4, 6
Вариант 5		Вариант 6
2, 5, 1, 7, 5, 11, 15		15, 5, 9, 6, 3, 8, 4
Вариант 7		Вариант 8
2, 3, 1, 7, 2, 9, 10		10, 6, 8, 6, 5, 6, 7
Вариант 9		Вариант 10
1, 4, 2, 5, 5, 11, 17		2, 7, 9, 6, 4, 9, 7
Вариант 11		Вариант 12
2, 3, 1, 9, 5, 8, 15		1, 3, 4, 6, 7, 10, 15
Вариант 13		Вариант 14
9, 8, 7, 3, 5, 2, 4		2, 4, 3, 9, 5, 9, 13