

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
СУМСКОЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра кибернетики и информатики

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедры кибернетики  
и информатики

“ 29 ” \_\_\_\_\_ 2020 г.  
*Агаджанова С.В.* (Агаджанова С.В.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (СИЛАБУС)

**ФПНЗЕ 3 Оптимизационные методы и модели**  
(Шифр и название учебной дисциплины)

Специальность: 051 “Экономика”  
Образовательная программа: “Экономика предприятия”

Специальность: 071 “Учет и налогообложение”  
Образовательная программа: “Учет и налогообложение”

Специальность: 072 “Финансы, банковское дело и страхование”  
Образовательная программа: “Финансы, банковское дело и страхование”

Специальность: 075 “Маркетинг”  
Образовательная программа: “Маркетинг”

Специальность: 076 “Предпринимательство, торговля  
и биржевая деятельность”  
Образовательная программа: “Предпринимательство, торговля  
и биржевая деятельность”

Факультет: *экономики и менеджмента*

2020 – 2021 учебный год

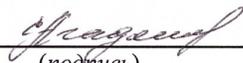
Рабочая программа по дисциплине "Оптимизационные методы и модели" для студентов специальностей: 051 "Экономика", 071 "Учёт и налогообложение", 072 "Финансы, банковское дело и страхование", 075 "Маркетинг", "Предпринимательство, торговля и биржевая деятельность".

Разработчики: Долгих Я.В., доцент кафедры кибернетики и информатики, к.э.н., доцент

\_\_\_\_\_ Долгих Я.В. \_\_\_\_\_ (  )  
 фамилия, инициалы подпись

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетики и информатики. Протокол № 10 от "17" июня 2020 г.

**Заведующая кафедрой  
кибернетики и информатики**

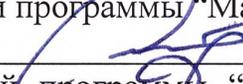
\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Агаджанова С.В.)  
 (подпись) (фамилия, инициалы)

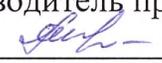
**Согласовано:**

Гарант образовательно-профессиональной программы "Экономика предприятия" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_ (Строченко Н.И.)

Гарант образовательно-профессиональной программы "Учёт и налогообложение" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Гордиенко Н.И.)

Гарант образовательно-профессиональной программы "Финансы, банковское дело и страхование" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Борисова В.А.)

Гарант образовательно-профессиональной программы "Маркетинг" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Данько Ю.И.)

Гарант образовательно-профессиональной программы "Предпринимательство, торговля и биржевая деятельность" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Терещенко С.И.)

Декан факультета экономики и менеджмента \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Строченко Н.И.)

Методист отдела качества образования, лицензирования и аккредитации \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ ( )

Зарегистрировано в электронной базе: дата \_\_\_\_\_ 09.07. \_\_\_\_\_ 2020 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**  
**СУМСКОЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра кибернетики и информатики**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Зав. кафедры кибернетики**  
**и информатики**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 г.  
\_\_\_\_\_ (Агаджанова С.В.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (СИЛАБУС)**

**ФПНЗЕ 3 Оптимизационные методы и модели**

**Специальность: 051 “Экономика”**

**Образовательная программа: “Экономика предприятия”**

**Специальность: 071 “Учет и налогообложение”**

**Образовательная программа: “Учет и налогообложение”**

**Специальность: 072 “Финансы, банковское дело и страхование”**

**Образовательная программа: “Финансы, банковское дело и страхование”**

**Специальность: 075 “Маркетинг”**

**Образовательная программа: “Маркетинг”**

**Специальность: 076 “Предпринимательство, торговля  
и биржевая деятельность”**

**Образовательная программа: “Предпринимательство, торговля  
и биржевая деятельность”**

**Факультет: экономики и менеджмента**

**2020 – 2021 учебный год**

Рабочая программа по дисциплине "Оптимизационные методы и модели" для студентов специальностей: **051 "Экономика", 071 "Учёт и налогообложение", 072 "Финансы, банковское дело и страхование", 075 "Маркетинг", "Предпринимательство, торговля и биржевая деятельность"**.

Разработчики: Долгих Я.В., доцент кафедры кибернетики и информатики, к.э.н., доцент

\_\_\_\_\_ Долгих Я.В. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
*фамилия, инициалы* *подпись*

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетики и информатики. Протокол № 10 от "17" июня 2020 г.

**Заведующая кафедрой**

**кибернетики и информатики** \_\_\_\_\_ (**Агаджанова С.В.**)  
*(подпись)* *(фамилия, инициалы)*

**Согласовано:**

Гарант образовательно-профессиональной программы "Экономика предприятия" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_ (Строченко Н.И.)

Гарант образовательно-профессиональной программы "Учёт и налогообложение" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_ (Гордиенко Н.И.)

Гарант образовательно-профессиональной программы "Финансы, банковское дело и страхование" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_ (Борисова В.А.)

Гарант образовательно-профессиональной программы "Маркетинг" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_ (Данько Ю.И.)

Гарант образовательно-профессиональной программы "Предпринимательство, торговля и биржевая деятельность" (руководитель проектной группы) \_\_\_\_\_ (Терещенко С.И.)

Декан факультета экономики и менеджмента \_\_\_\_\_ (Строченко Н.И.)

Методист отдела качества образования, лицензирования и аккредитации \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Зарегистрировано в электронной базе: дата \_\_\_\_\_ 2020 г.

## 1. Описание учебной дисциплины

Наименование показателей	Отрасль знаний, направление подготовки, образовательно-квалификационный уровень	Характеристика учебной дисциплины	
		дневная форма обучения	заочная форма обучения
Количество кредитов: <b>4</b>	Область знаний: <b>05 Социальные и поведенческие науки, 07 Управление и администрирование</b> (Шифр и название)	<i>Нормативная</i>	
Модулей: <b>2</b>	Специальность: <b>051 “Экономика”, 071 “Учёт и налогообложение”, 072 “Финансы, банковское дело и страхование”, 075 “Маркетинг”, 076 “Предпринимательство, торговля и биржевая деятельность”</b> (Шифр и название)	<b>Год подготовки:</b>	
Смысловых модулей: <b>9</b>		2020-2021	2020-2021
		<b>Курс</b>	
		2	3
		<b>Семестр</b>	
Общее количество часов: дневная форма – <b>120</b> ; заочная форма – <b>120/90</b> (ЗЕ, ЗМАР, ЗФБС, ЗПТБ / ЗОИА)		4	5
Недельных часов для дневной формы обучения: аудиторных – <b>3,3</b> самостоятельной работы студента – <b>3,3</b>	Образовательная степень: <i>бакалавр</i>	30 час.	10 час.
		<b>Практические, семинарские</b>	
		26 час.	8 час.
		<b>Лабораторные</b>	
		4 час.	-
		<b>Самостоятельная работа</b>	
		60 час.	ЗЕ, ЗМАР, ЗФБС, ЗПТБ / ЗОИА 102 часа/72 часа
		Вид контроля: <i>экзамен</i>	

**Примечание.** Соотношение количества часов аудиторных занятий к самостоятельной и индивидуальной работе составляет, %:  
 для дневной формы обучения – 50/50 (60/60);  
 для заочной формы обучения – 15/85 (18/102) (ЗЕ, ЗМАР, ЗФБС, ЗПТБ);  
 20/80 (18/72) (ЗОИА).

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины

### 2.1 Цель изучения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины “*Оптимизационные методы и модели*” является изучение студентами основных понятий и методов, используемых при решении задач оптимизации и математического планирования; формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков формализации задач оптимизации и исследования операций; использование специализированных оптимизационных методов при решении экономических задач оптимизации, математического планирования.

### 2.2 Задачи учебной дисциплины

Задачами учебной дисциплины “*Оптимизационные методы и модели*” является изучение основных понятий математического моделирования, теоретических основ математического моделирования, основных методов решения оптимизационных задач.

Изучение учебной дисциплины “*Оптимизационные методы и модели*” предусматривает формирование у студентов **компетенций**:

- для специальности **051 “Экономика”**

№	Вид программных компетенций	Программная компетентность	Шифр
	<b>Общие</b>		
1		Способность сохранять и приумножать научные ценности и достижения общества на основе понимания истории и закономерностей развития предметной области, её места в общей системе знаний о природе, обществе и в развитии общества, техники и технологий	ЗК2
2		Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	ЗК3
3		Способность учиться и овладевать современными знаниями	ЗК4
4		Определённость и настойчивость к поставленным задачам	ЗК5
5		Знание и понимание предметной области и профессиональной деятельности	ЗК6
6		Способность применять знания в практических ситуациях	ЗК7
7		Способность проведения исследований на соответствующем уровне	ЗК8
8		Навыки использования информационных и коммуникационных технологий	ЗК9
	<b>Профессиональные</b>		

9		Способность владеть основами математического аппарата, необходимыми для эффективного изучения других дисциплин и принятия соответствующих экономических решений	ФК5
10		Способность строить математические модели экономических задач для принятия эффективных управленческих решений	ФК7
11		Способность выполнять вычисления в MS Excel, форматировать данные в Excel, строить диаграммы для принятия эффективных экономических решений	ФК8
11		Способность конкретизировать стратегии предприятий в долгосрочных планах развития, осуществлять их функциональное согласования и ресурсное сбалансирования	ФК9
12		Умение определять влияние экономических законов и закономерностей на развитие и размещение производительных сил. Охарактеризовать демографический, природно-ресурсный потенциал территории. Обосновать с помощью экономических методов наиболее оптимальный вариант размещения производительных сил, моделировать процессы развития экономики регионов, выполнять соответствующие расчёты оптимального размещения производительных сил, оценить потенциал и перспективы каждого экономического региона Украины, проблемы и перспективы развития регионов	ФК20
13		Умение оценивать состояние развития предприятия с экономической, социальной, экологической точки зрения; разрабатывать меры воздействия на развитие предприятия на микро, мезо и макроуровнях	ФК26
14		Умение применять в задачах планирования деятельности предприятий разные методы планирования; разрабатывать план объёмов реализации, текущие планы производства; определять плановую потребность производства в ресурсах и материально-технических средствах; планировать потребность в персонале и фонде оплаты труда; планировать издержки производства и себестоимость продукции; разрабатывать финансовый план предприятия; применять современные методы и инструменты стратегического планирования для перспективного планирования развития предприятия; составлять бизнес-план инвестиционного проекта; осуществлять аналитические расчёты по оценке выполнения планов	ФК28

- для специальности **071 “Учёт и налогообложение”**

№	Вид программных компетентностей	Программная компетентность	Шифр
	<b>Общие</b>		
1		Способность учиться и быть готовым к усвоению и применению приобретенных знаний	ЗК1
2		Способность к анализу и синтезу как инструментария выявления проблем и принятия решений для их решения на основе логических аргументов и проверенных фактов	ЗК2
3		Способность к гибкому мышлению и компетентному применению приобретенных знаний в широком диапазоне практической работы по специальности и повседневной жизни	ЗК7
4		Способность осуществлять поиск и анализировать информацию из различных источников	ЗК8
5		Умение решать поставленные задачи и принимать соответствующие решения	ЗК11
6		Навыки использования современных информационных и коммуникационных технологий	ЗК15
	<b>Профессиональные</b>		
7		Способность анализировать экономическую деятельность и результаты хозяйственной деятельности предприятия и его подразделений по отдельным направлениям	ФК2
8		Способность формировать учётно-аналитическую информацию для эффективного управления деятельностью предприятия	ФК3
9		Способность использовать математический инструментарий для исследования экономических процессов, решения прикладных экономических и оптимизационных задач в сфере учёта, аудита и налогообложения	ФК4
10		Способность проводить анализ хозяйственной деятельности предприятия и финансовый анализ с целью принятия управленческих решений	ФК7
11		Применять и формировать информационную поддержку управления предприятием с использованием современного технического и методического инструментария	ФК9
12		Осуществлять контроль хозяйственной деятельности, как функции управления предприятием с целью обеспечения его эффективного функционирования, оценки результатов работы, выполнения планов, определение нарушений принятых норм и стандартов, повышение ответственности	ФК10
13		Поддерживать надлежащий уровень экономических знаний и постоянно повышать свою профессиональную подготовку	ФК13

- для специальности **072 “Финансы, банковское дело и страхование”**

№	Вид программных компетентностей	Программная компетентность	Шифр
	<b>Общие</b>		
1		Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	ЗК1
2		Способность планировать и управлять временем	ЗК2
3		Способность учиться и овладевать современными знаниями	ЗК3
4		Способность применять знания в практических ситуациях	ЗК4
5		Способность проведения исследований на соответствующем уровне, способность к поиску, обработке и анализу информации из различных источников	ЗК5
6		Навыки использования информационных и коммуникационных технологий	ЗК8
		Способность проявлять инициативу и предприимчивость, адаптироваться и действовать в новой ситуации	ЗК10
	<b>Профессиональные</b>		
7		Умение использовать теоретический и методический инструментальный финансовый, экономической, математической, статистической, правовой и других наук для диагностики состояния финансовых систем	ФК 3
8		Способность применять современное информационное и программное обеспечение, владеть информационными технологиями в сфере финансов, банковского дела и страхования	ФК 5
9		Способность обосновывать, принимать профессиональные решения в сфере финансов, банковского дела и страхования и брать ответственность за них	ФК 9
10		Способность поддерживать надлежащий уровень знаний и постоянно повышать свою профессиональную подготовку в области финансов, банковского дела и страхования	ФК 10

- для специальности **075 “Маркетинг ”**

№	Вид программных компетентностей	Программная компетентность	Шифр
	<b>Общие</b>		
1		Способность сохранять и приумножать научные ценности и достижения общества на основе понимания истории и закономерностей развития предметной области, её места в общей системе знаний о природе и обществе и в развитии общества, техники и технологий	ЗК2

2		Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	ЗК3
3		Способность учиться и овладевать современными знаниями	ЗК4
4		Определённость и настойчивость в поставленных задачах	ЗК5
5		Знание и понимание предметной области и понимание профессиональной деятельности	ЗК6
6		Способность применять знания в практических ситуациях	ЗК7
7		Способность проведения исследований на соответствующем уровне	ЗК8
8		Навыки использования информационных и коммуникационных технологий	ЗК9
	<b>Профессиональные</b>		
9		Способность к изучению и прогнозированию конкурентного рынка, умение рассчитывать его ёмкость и определять прогнозные показатели сбыта продукции; умение проводить анализ поведения потребителей и конкурентов с учётом конкурентной среды	ФК 5
10		Способность разрабатывать бизнес-планы реализации предпринимательских намерений и инвестиционных проектов	ФК 6
11		Способность проводить стратегический анализ предприятия и формировать альтернативные стратегические направления развития деятельности предприятия	ФК 7
12		Способность к моделированию поведения организации и потребителя с учётом особенностей формирования комплекса маркетинга	ФК 8
13		Обнаружение и обоснование приоритетных направлений организации собственного бизнеса	ФК 9
14		Способность оценивать инновационную составляющую и её влияние на конкурентоспособность предприятия	ФК 10
15		Способность рассчитывать экономическую эффективность проектов, оценивать альтернативы с учётом рисков	ФК 11
16		Способность к пониманию функционирования и использования современных информационных систем поддержки маркетинговых управленческих решений и разработка рекомендаций по повышению их эффективности	ФК 14
17		Способность к организации системы сбыта и обоснований	ФК 19
18		Способность к расчёту и прогнозированию ценовой политики предприятия - система скидок, надбавок и обоснование ценовых стратегий	ФК 20

- для специальности **076 “Предпринимательство, торговля и биржевая деятельность”**

№	Вид программных компетентностей	Программная компетентность	Шифр
	<b>Общие</b>		
1		Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	ЗК1
2		Способность применять знания в практических ситуациях	ЗК2
3		Навыки использования информационных и коммуникационных технологий	ЗК5
4		Способность к поиску, обработке и анализу информации из различных источников	ЗК6
	<b>Профессиональные</b>		
5		Способность владеть основами математического аппарата, необходимыми для эффективного изучения других дисциплин и принятия соответствующих экономических решений	ФК 5
6		Способность строить математические модели экономических задач для принятия эффективных управленческих решений	ФК 6
7		Способность выполнять вычисления в MS Excel, форматировать данные в MS Excel, строить диаграммы для принятия эффективных экономических решений	ФК 7
8		Способность конкретизировать стратегии предприятий в долгосрочных планах развития, осуществлять их функциональное согласование и ресурсное сбалансирования	ФК 9
9		Умение внедрять мероприятия, направленные на гармоничное сочетание типов и методов организации производства и торговли с целью обеспечения оптимизации производственных и торговых процессов, эффективного использования их основных элементов и достижения высоких производственных и экономических показателей в деятельности предприятия	ФК 22
10		Умение проводить анализ проектов с использованием различных видов анализа, определять жизнеспособность и целесообразность проекта, рассчитывать показатели экономической и финансовой эффективности, рассчитывать экономические показатели, анализировать инвестиционный проект и его жизненный цикл, определять денежные потоки, рассчитывать ценность денег во времени, делать динамический анализ безубыточности	ФК 24
11		Способность применять в задачах планирования деятельности предприятий разные методы планирования; разрабатывать план объемов реализации, те	ФК 27

		кущие планы производства; определять плановую потребность производства в ресурсах и материально-технических средствах	
12		Способность проанализировать любую производственно-хозяйственную ситуацию по данным конкретного предприятия основываясь на изученных методиках и показателях деятельности предприятия, по поставленной цели и задач; комплексно оценить работу предприятия, обобщить результаты анализа, выявить имеющиеся резервы повышения эффективности деятельности предприятия и предложить соответствующую систему мер по улучшению его работы	ФК34

### 2.3 Программные результаты обучения

В результате изучения учебной дисциплины “*Оптимизационные методы и модели*” студент должен продемонстрировать такие результаты обучения:

- для специальности **051 “Экономика”**

№	Программные результаты обучения	Шифр
1	Применять аналитический и методический инструментарий для обоснования предложений и принятия управленческих решений различными экономическими агентами (индивидуумами, домохозяйствами, предприятиями и органами государственной власти)	ПРН 5
2	Использовать профессиональную аргументацию для донесения информации, идей, проблем и способов их решения специалистам и неспециалистам в сфере экономической деятельности	ПРН 6
3	Объяснять модели социально-экономических явлений с точки зрения фундаментальных принципов и знаний на основе понимания основных направлений развития экономической науки	ПРН 7
4	Применять соответствующие экономико-математические методы и модели для решения экономических задач	ПРН 8
5	Проводить анализ функционирования и развития субъектов хозяйствования, определять функциональные сферы, рассчитывать соответствующие	ПРН 10
6	Применять приобретенные теоретические знания для решения практических задач и содержательно интерпретировать полученные результаты	ПРН 12
7	Идентифицировать источники и понимать методологию определения и методы получения социально-экономических данных, собирать и анализировать необходимую информацию, рассчитывать экономические и социальные показатели	ПРН 13
8	Демонстрировать базовые навыки креативного и критического мышления в исследованиях и профессиональном общении	ПРН 15
9	Уметь использовать данные, предоставлять аргументацию, критически оценивать логику и формировать выводы из научных и аналитических текстов по экономике	ПРН 16
10	Использовать информационные и коммуникационные технологии для решения социально-экономических задач, подготовки и представления аналитических отчетов	ПРН 19

11	Уметь абстрактно мыслить, применять анализ и синтез для выявления ключевых характеристик экономических систем различного уровня, а также особенностей поведения их субъектов	ПРН 21
12	Демонстрировать гибкость и адаптивность в новых ситуациях, в работе с новыми объектами, и в неопределенных условиях	ПРН 22
13	Показывать навыки самостоятельной работы, демонстрировать критическое, креативное, самокритичное мышления	ПРН 23

- для специальности **071 “Учёт и налогообложение”**

№	Программные результаты обучения	Шифр
1	<b>Знания:</b> Подходы, которые дают возможность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов; современные методы исследовательской деятельности в профессиональной сфере	ПРН2
2	Определять и обозначать выбранные направления исследований, постановку проблемы, методы и способы ее решения.	ПРН11
3	<b>Умение:</b> Совершенствовать свой интеллектуальный, общекультурный и профессиональный уровень. Определять направления улучшения обучения и организации самостоятельной работы. Соблюдать качественное выполнение всех видов образовательно-профессиональной программы на основе полученных знаний	ПРН1
4	Выполнять функции сбора, регистрации и обобщения информации об объектах профессиональной деятельности; проводить анализ показателей в соответствии с запросами субъектов управления предприятия осуществлять функции контроля; принимать экономические решения по результатам проведенного анализа и контроля	ПРН2
5	Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией; выбирать необходимые инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленными задачами	ПРН8
6	Сочетать теорию и практику, а также принимать решения и вырабатывать стратегию деятельности для решения задач специальности (специализации) с учётом общечеловеческих ценностей, общественных, государственных и производственных интересов	ПРН9
7	<b>Коммуникация:</b> - способность к разностороннему обсуждению ситуаций, приводящих к конфликту профессиональных интересов	
8	<b>Автономия и ответственность:</b> - самостоятельность при формировании знаний, умений и навыков по избранной специальности; - способность осознавать необходимость обучения в течение всей жизни с целью углубления приобретенных и получения новых профессиональных знаний - стремление к постоянному саморазвитию, повышению квалификации и мастерства	

- для специальности **072 “Финансы, банковское дело и страхование”**

№	Программные результаты обучения	Шифр
	Планировать и управлять временем в профессиональной деятельности	ПРН 1
	Поддерживать надлежащий уровень знаний и постоянно повышать свою профессиональную подготовку в области финансов, банковского дела и страхования	ПРН 2
	Уметь применять полученные знания в практической деятельности	ПРН 3
	Проводить исследования на уровне бакалавра, в частности, осуществлять поиск, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников	ПРН 4
	Демонстрировать навыки самостоятельной работы, гибкого мышления, открытости к новым знаниям, быть критичным и самокритичным	ПРН 6
	Проявлять инициативу и предприимчивость, адаптироваться и действовать в новой ситуации	ПРН 7
	Уметь объяснять информацию, идеи, проблемы, решения и собственный опыт специалистам и неспециалистам в финансовой области	ПРН 9
	Выявлять и анализировать ключевые характеристики финансовых систем, оценивать их взаимосвязи с национальной и мировой экономиками	ПРН 15
	Применять современное информационное и программное обеспечение, владеть информационными технологиями в сфере финансов, банковского дела и страхования	ПРН 18
	Собирать, анализировать и объяснять необходимую информацию, рассчитывать экономические и финансовые показатели, обосновывать финансовые решения	ПРН 19
	Выбирать и применять экономико-математические и статистические методы для анализа, прогнозирования и оптимизации явлений и процессов в финансовых системах	ПРН 20

- для специальности **075 “Маркетинг ”**

№	Программные результаты обучения	Шифр
1	<b>Знание:</b> - способность демонстрировать знание инструментов маркетингового исследования рынка и умение их применить; - способность продемонстрировать знание современного состояния дел и новейших технологий в области маркетинга; - способность продемонстрировать знание по формированию маркетинговой стратегии развития предприятия	
2	<b>Умение:</b> - применять знания и понимания для идентификации, формулировки и решения экономических задач по управлению маркетинговой деятельности, используя известные методы; - применять знания и умения для решения практических задач по синтезу и анализу, которые характерны выбранной специализации; - выявлять и анализировать ключевые характеристики маркетинговых систем различного уровня, а также особенности поведения их субъектов; - использовать цифровые информационные и коммуникационные технологии, а также программные продукты, необходимые для надлежащего осуществления маркетинговой деятельности и практического применения маркетингового инструментария; - объединять теорию и практику, а также принимать решения и выработать стратегию деятельности для решения задач специальности (специализации) с учётом общечеловеческих ценностей, общественных, государ-	

	<p>ственных и производственных интересов; - собирать и анализировать необходимую информацию, рассчитывать экономические и маркетинговые показатели, обосновывать управленческие решения на основе использования необходимого аналитического и методического инструментария маркетинговых составляющих; - оценивать полученные результаты и аргументировано объяснять принятые маркетинговые решения; - приобретать навыки самостоятельной работы, гибкого мышления, открытости к новым знаниям, быть критическими и самокритичным; - повышать уровень личной профессиональной подготовки</p>	
3	<p><b>Коммуникация</b>  - обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; - способность использования различных методов, в частности информационных технологий, для эффективно общения на профессиональном и социальном уровнях</p>	
4	<p><b>Автономия и ответственность</b>  - способность адаптироваться к новым ситуациям и возможность принимать решения;  - способность осознавать необходимость обучения в течение всей жизни с целью углубления приобретённых и получения новых профессиональных знаний;  - способность ответственно относиться к выполняемой работе и достигать поставленных целей с соблюдением требований профессиональной этики</p>	

- для специальности **076 “Предпринимательство, торговля и биржевая деятельность”**

№	Программные результаты обучения	Шифр
1	Использовать базовые знания по предпринимательству, торговле и биржевой деятельности и умение критического мышления, анализа и синтеза в профессиональных целях	ПРН 1
2	Применять полученные знания для выявления, постановки и решения задач различных практических ситуаций в предпринимательской, торговой и биржевой деятельности	ПРН 2
3	Демонстрировать базовые и структурированные знания в сфере предпринимательства, торговли и биржевой деятельности для дальнейшего использования на практике	ПРН 11
4	Владеть методами и инструментарием для обоснования управленческих решений по созданию и функционированию предпринимательских, торговых и биржевых структур	ПРН 12
5	Уметь применять инновационные подходы в предпринимательской, торговой и биржевой деятельности	ПРН 14
6	Уметь решать профессиональные задачи по организации деятельности предпринимательских, торговых и биржевых структур и решать проблемы в кризисных ситуациях с учётом внешних и внутренних воздействий	ПРН 17
7	Знать основы бизнес-планирования, оценки конъюнктуры рынков и результатов деятельности предпринимательских, торговых и биржевых структур с учетом рисков	ПРН 20

### 3. Программа учебной дисциплины

Составлена на основе учебной программы по дисциплине “Оптимизационные методы и модели”, которая рекомендована к изданию научно-методическим советом факультета экономики и менеджмента СНАУ (26.06.2017 г., протокол №18).

**Смысловой модуль 1. Основные понятия математического моделирования**

**Тема 1. Основные понятия математического моделирования.** Общая постановка оптимизационной задачи, её структура. Классификация ЗЛП. Математическая модель процесса. Моделирование социально - экономических процессов, принцип оптимальности в планировании и управлении. Основные этапы моделирования.

**Тема 2. Примеры экономических задач, решаемых методами линейного программирования.** Задача о планировании производства. Задача про кормовой рацион. Задача про загрузку оборудования. Задача про поставки сырья (товара) определённого вида.

**Смысловой модуль 2. Графический метод решения ЗЛП.**

**Тема 3. Графический метод решения ЗЛП.** Формы и геометрический смысл ЗЛП. Общая, каноническая и симметричная формы ЗЛП. Преобразование общей формы к канонической и симметричной. Допустимый, опорный и оптимальный планы ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.

**Смысловой модуль 3. Симплексный метод решения ЗЛП.**

**Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП.** Симплексный метод решения ЗЛП. Метод искусственного базиса. Решение ЗЛП на ПЭВМ.

**Смысловой модуль 4. Двойственные ЗЛП.**

**Тема 5. Двойственные ЗЛП.** Математические модели пары двойственных задач в экономике. Определение решения одной из пары симметричных взаимодвойственных задач по известному решению другой задачи. Экономическая интерпретация теорем двойственности.

**Смысловой модуль 5. Транспортная задача.**

**Тема 6. Транспортная задача.** Определение первоначального базисного распределения поставок. Метод потенциалов.

**Смысловой модуль 6. Целочисленные ЗЛП.**

**Тема 7. Целочисленные ЗЛП.** Постановка целочисленной ЗЛП. Алгоритм решения целочисленной ЗЛП.

**Смысловой модуль 7. Задачи теории игр.**

**Тема 8. Задачи теории игр.** Понятие про игровые модели. Платёжная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях.

**Смысловой модуль 8. Оптимизация рациона кормления животных и структуры посевных площадей.**

**Тема 9. Экономико - математические модели в с/х производстве.** Экономико - математическая модель оптимизации рациона кормления животных. Экономико - математическая модель оптимизации структуры посевных площадей.

**Смысловой модуль 9. Оптимизация плана производства и запасов.**

**Тема 10. Задача планирования производства и запасов.** Постановка и алгоритм решения задачи сглаживания производства.

#### 4. Структура учебной дисциплины

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов											
	дневная форма						заочная форма ЗЕ, ЗМАР, ЗФБС, ЗПТБ / ЗОІА					
	все го	в том числе					все го	в том числе				
		л	п	лаб	инд	с.р.		л	п	лаб	инд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1.</b>												
<b>Смысловой модуль 1. Основные понятия математического моделирования</b>												
<b>Тема 1.</b> Основные понятия математического моделирования.	9	2	2			5	7	2				5
<b>Тема 2.</b> Примеры экономических задач, решаемых методами линейного программирования	2	2										
<b>Всего по смысловому модулю 1</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>				<b>5</b>
<b>Смысловой модуль 2. Графический метод решения ЗЛП</b>												
<b>Тема 3.</b> Графический метод решения ЗЛП	17	4	8			5	9	2	2			5
<b>Всего по смысловому модулю 2</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			<b>5</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>5</b>
<b>Смысловой модуль 3. Симплексный метод решения ЗЛП.</b>												
<b>Тема 4.</b> Симплексный метод решения ЗЛП	17	4	6	2		5	16	2	2	2		10
<b>Всего по смысловому модулю 3</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>5</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>10</b>
<b>Всего часов по модулю 1</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>15</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>20</b>
<b>Модуль 2.</b>												
<b>Смысловой модуль 4. Двойственные ЗЛП.</b>												
<b>Тема 5.</b> Двойственные ЗЛП	10	6	4				10					10

Всего по смысловому модулю 4	10	6	4				10					10
<b>Смысловой модуль 5. Транспортная задача</b>												
Тема 6. Транспортная задача	17	4	6	2			5	16	4	2		10
Всего по смысловому модулю 5	17	4	6	2			5	16	4	2		10
<b>Смысловой модуль 6. Целочисленные ЗЛП</b>												
Тема 7. Целочисленные ЗЛП	4	4						10/5				10/5
Всего по смысловому модулю 6	4	4						10/5				10/5
<b>Смысловой модуль 7. Задачи теории игр</b>												
Тема 8. Задачи теории игр.	4	4						10/5				10/5
Всего по смысловому модулю 7	4	4						10/5				10/5
<b>Смысловой модуль 8. Оптимизация рациона кормления животных и структуры посевных площадей</b>												
Тема 9. Экономико-математические модели в с/х производстве	20						20	20/10				20/10
Всего по смысловому модулю 8	20						20	20/10				20/10
<b>Смысловой модуль 9. Оптимизация плана производства и запасов</b>												
Тема 10. Задача планирования производства и запасов	20						20	22/12				22/12
Всего по смысловому модулю 9	20						20	22/12				22/12
Всего часов по модулю 2	75	18	10	2			45	88/58	4	2		82/52
Всего часов	120	30	26	4			60	120/90	10	6	2	102/72

**5. Тематический план лекционных занятий  
(дневная форма обучения)**

№ з/п	Название темы и план	Количество часов
1	<b>Лекция 1. Тема 1. Основные понятия математического моделирования План</b>	2

	<p>1. Общая постановка задачи оптимизации, её структура.</p> <p>2. Классификация задач математического программирования.</p> <p>3. Математическая модель процесса.</p> <p>4. Моделирование социально-экономических процессов, принцип оптимальности в планировании и управлении.</p> <p>5. Основные этапы моделирования.</p>	
2	<p><b>Лекция 2.</b></p> <p><b>Тема 2. Примеры экономических задач, решаемых методами линейного программирования</b></p> <p>1. Задача про планирование производства.</p> <p>2. Задача про кормовой рацион.</p> <p>3. Задача про загрузку оборудования.</p> <p>4. Задача про поставку сырья (товара) определённого вида.</p>	2
3	<p><b>Лекция 3.</b></p> <p><b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b></p> <p>1. Общая, каноническая и симметричная формы ЗЛП.</p> <p>2. Преобразование общей формы ЗЛП к канонической и симметричной.</p> <p>3. Допустимый, опорный и оптимальный планы задач линейного программирования.</p>	2
4	<p><b>Лекция 4.</b></p> <p><b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b></p> <p>1. Графический метод решения ЗЛП</p>	2
5	<p><b>Лекция 5.</b></p> <p><b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b></p> <p>План</p> <p>1. Симплексный метод решения ЗЛП</p>	2
6	<p><b>Лекция 6.</b></p> <p><b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b></p> <p>План</p> <p>1. Метод искусственного базиса.</p>	2
7	<p><b>Лекция 7.</b></p> <p><b>Тема 5. Двойственные ЗЛП</b></p> <p>План</p> <p>1. Математические модели пары двойственных задач в экономике.</p> <p>2. Пары двойственных задач в общей форме.</p>	2
8	<p><b>Лекция 8.</b></p> <p><b>Тема 5. Двойственные ЗЛП</b></p> <p>План</p> <p>1. Определение решения одной из симметричных взаимодвойственных задач по известному решению другой задачи.</p> <p>2. Экономическая интерпретация теорем двойственности.</p>	2

9	<b>Лекция 9.</b> <b>Тема 5. Двойственные ЗЛП</b> План 1. Пример решения двойственной ЗЛП.	2
10	<b>Лекция 10.</b> <b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Определение первоначального базисного распределения поставок.	2
11	<b>Лекция 11.</b> <b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Метод потенциалов. 2. Пример определения оптимального плана перевозок методом потенциалов.	2
12	<b>Лекция 12.</b> <b>Тема 7. Целочисленные ЗЛП</b> План 1. Постановка целочисленной ЗЛП. 2. Алгоритм решения целочисленной ЗЛП.	2
13	<b>Лекция 13.</b> <b>Тема 7. Целочисленные ЗЛП</b> План 1. Пример решения целочисленной ЗЛП.	2
14	<b>Лекция 14.</b> <b>Тема 8. Задачи теории игр</b> План 1. Понятие про игровые модели. 2. Платёжная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.	2
15	<b>Лекция 15.</b> <b>Тема 8. Задачи теории игр</b> План 1. Решение игр в смешанных стратегиях.	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

**Темы та план лекционных занятий  
(заочная форма обучения)**

№ з/п	Название темы	Количество часов
1	<b>Лекция 1.</b> <b>Тема 1. Основные понятия математического моделирования</b> План 1. Общая постановка задачи оптимизации, её структура.	2

	2. Классификация задач математического программирования.	
2	<b>Лекция 2.</b> <b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b> 1. Общая, каноническая и симметричная формы ЗЛП. 2. Преобразование общей формы ЗЛП к канонической и симметричной. 3. Допустимый, опорный и оптимальный планы задач линейного программирования. 4. Графический метод решения ЗЛП.	2
3	<b>Лекция 3.</b> <b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> План 1. Симплексный метод решения ЗЛП.	2
4	<b>Лекция 4.</b> <b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Определение начального базисного распределения поставок.	2
5	<b>Лекция 5.</b> <b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Метод потенциалов. 2. Пример определения оптимального плана перевозок методом потенциалов.	2
	<b>Всего</b>	<b>10</b>

**6. Темы практических занятий  
(дневная форма обучения)**

№ з/п	Название темы	Количество часов
1	<b>Тема 1. Основные понятия математического моделирования</b> План 1. Составление экономико-математической модели задачи.	2
2	<b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b> План 1. Постановка ЗЛП в общей форме. 2. Постановка ЗЛП в канонической форме.	2
3	<b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение ЗЛП графическим методом.	2
4	<b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b>	2

	План 1. Решение ЗЛП графическим методом.	
5	<b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение практических задач. 2. Ответы на теоретические вопросы	2
6	<b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение ЗЛП симплексным методом.	2
7	<b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение ЗЛП методом искусственного базиса.	2
8	<b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение практических задач. 2. Ответы на теоретические вопросы.	2
9	<b>Тема 5. Двойственные ЗЛП</b> План 1. Определение решения одной из пары симметричных взаимодвойственных задач. 2. Экономическая интерпретация решения пары взаимодвойственных задач.	2
10	<b>Тема 5. Двойственные ЗЛП</b> План 1. Решение практических задач. 2. Ответы на теоретические вопросы.	2
11	<b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Определение первоначального базисного распределения поставок.	2
12	<b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Определение оптимального плана перевозок методом потенциалов. 2. Определение оптимального плана перевозок открытой задачи.	2
13	<b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Решение практических задач. 2. Ответы на теоретические вопросы.	2
	<b>Разом</b>	<b>26</b>

**Теми практических занятий  
(заочная форма обучения)**

№ з/п	Название темы	Количество часов
1	<b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение ЗЛП графическим методом.	2
2	<b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение ЗЛП симплексным методом.	2
3	<b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Определение первоначального базисного распределения поставок. 2. Определение оптимального плана перевозок методом потенциалов. 3. Определение оптимального плана перевозок открытой задачи.	2
	<b>Разом</b>	<b>6</b>

**7. Теми лабораторных занятий  
(дневная форма обучения)**

№ з/п	Название темы	Количество часов
1	<b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение ЗЛП на ПК.	2
2	<b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Решение транспортной задачи на ПК.	2
	<b>Всего</b>	<b>4</b>

**Теми лабораторных занятий  
(заочная форма обучения)**

№ з/п	Название темы	Количество часов
1	<b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> План 1. Решение ЗЛП на ПК.	2
	<b>Всего</b>	<b>2</b>

**8. Самостоятельная работа**

*(дневная форма обучения)*

№ з/п	Название темы	Количество часов
1	<b>Тема 1. Основные понятия математического моделирования</b> План 1. Экономические модели, которые сводятся к задачам нелинейного программирования. 2. Основные трудности, возникающие в процессе решения задач нелинейного программирования.	5
2	<b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b> План 1. Графический метод решения ЗЛП. 2. Решение задач нелинейного программирования графическим методом.	5
3	<b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> 1. Исследование канонической ЗЛП. 2. Решение ЗЛП на ПК. 3. Матричная форма симплексного метода.	5
4	<b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Определение первоначального базисного распределения поставок. 2. Метод потенциалов. 3. Условие оптимальности транспортной задачи.	5
5	<b>Тема 9. Экономико - математические модели в с/х производстве</b> План 1. Экономико - математическая модель оптимизации рациона кормления животных. 2. Экономико - математическая модель оптимизации структуры посевных площадей.	20
6	<b>Тема 10. Задача планирования производства и запасов</b> План 1. Задача сглаживания производства. 2. Алгоритм решения задачи планирования производства и запасов.	20
	<b>Всего</b>	<b>60</b>

Самостоятельная работа

*(заочная форма обучения)*

№ з/п	Название темы	Количество часов
1	<b>Тема 1. Основные понятия математического моделирования</b> План 1. Экономические модели, которые сводятся к задачам нелинейного программирования. 2. Основные трудности, возникающие в процессе решения задач нелинейного программирования.	5
2	<b>Тема 3. Графический метод решения ЗЛП</b> План 1. Графический метод решения ЗЛП. 2. Решение задач нелинейного программирования графическим методом.	5
3	<b>Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП</b> 1. Исследование канонической ЗЛП. 2. Решение ЗЛП на ПК. 3. Матричная форма симплексного метода.	10
4	<b>Тема 5. Двойственные ЗЛП</b> План 1. Математические модели пары двойственных задач в экономике. 2. Пары двойственных задач в общей форме. 3. Определение решения одной из симметричных взаимодвойственных задач по известному решению другой задачи. 4. Экономическая интерпретация теорем двойственности.	10
5	<b>Тема 6. Транспортная задача</b> План 1. Определение первоначального базисного распределения поставок. 2. Метод потенциалов. 3. Условие оптимальности транспортной задачи.	10
6	<b>Тема 7. Целочисленные ЗЛП</b> План 1. Постановка целочисленной ЗЛП. 2. Алгоритм решения целочисленной ЗЛП.	10/5
7	<b>Тема 8. Задачи теории игр</b> План 1. Понятие про игровые модели. 2. Платёжная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. 3. Решение игр в смешанных стратегиях.	10/5
8	<b>Тема 9. Экономико - математические модели в с/х про-</b>	20/10

	<b>изводстве</b> План 1. Экономико - математическая модель оптимизации рациона кормления животных. 2. Экономико - математическая модель оптимизации структуры посевных площадей.	
9	<b>Тема 10. Задача планирования производства и запасов</b> План 1. Задача сглаживания производства. 2. Алгоритм решения задачи планирования производства и запасов.	22/12
	<b>Всего</b>	<b>102/72</b>

## 9. Методы обучения

### 1. Методы обучения по источнику знаний:

- 1.1. *Словесные*: рассказ, объяснение, беседа (эвристическая и репродуктивная), лекция, работа с книгой (чтение, перевод, конспектирование).
- 1.2. *Наглядные*: демонстрация, иллюстрация, наблюдения.
- 1.3. *Практические*: лабораторный метод, практическая работа, упражнение.

### 2. Методы обучения по характеру логики познания:

- 2.1. *Аналитический*.
- 2.2. *Методы синтеза*.
- 2.3. *Индуктивный и дедуктивный методы*.

### 3. Методы обучения по характеру и уровню самостоятельной деятельности студентов:

- 3.1. *Проблемный*.
- 3.2. *Частично поисковый (эвристический)*.
- 3.3. *Исследовательский*.

**4. Активные методы обучения** – применение технических средств обучения, использование учебных и контролирующих тестов, использование опорных конспектов лекций.

**5. Интерактивные технологии обучения** – применение мультимедийных технологий, электронных таблиц.

## 10. Методы контроля

1. Рейтинговый контроль по 100-балльной шкале оценивания ECTS.
2. Проведение промежуточного контроля в течение семестра (промежуточная аттестация).
3. Поликритериальная оценка текущей работы студентов:
  - уровень знаний, продемонстрированный на практических, лабораторных и семинарских занятиях;
  - результаты выполнения и защиты лабораторных работ;
  - экспресс-контроль на аудиторных занятиях;

- самостоятельная проработка темы в целом или отдельных вопросов;
- выполнение аналитически расчётных задач;
- результаты тестирования;
- письменные задания при проведении контрольных работ.

### 11. Распределение баллов, которые получают студенты (дневная форма обучения)

Текущее тестирование и самостоятельная работа							СРС	Всего за модули и СРС	Аттестация	Итоговый тест - экзамен	Сумма
Модуль 1 – 20 баллов		Модуль 2 – 20 баллов									
Смысловой модуль 1	Смысловой модуль 2	Смысловой модуль 3	Смысловой модуль 4	Смысловой модуль 5	Смысловой модуль 6						
T1	T2	T2	T3	T4	T5	T6	15	55 (40+15)	15	30	100
	10	10	10	10							

### Распределение баллов, которые получают студенты (заочная форма обучения)

Текущее тестирование и самостоятельная работа							СРС	Всего а модули и СРС	Итоговый тест - экзамен	Сумма
Модуль 1 – 30 баллов		Модуль 2 – 10 баллов								
Смысловой модуль 1	Смысловой модуль 2	Смысловой модуль 3	Смысловой модуль 4	Смысловой модуль 5	Смысловой модуль 6					
T1	T2	T2	T3	T4	T5	T6	30	70 (40+30)	30	100
		30		10						

### Шкала оценивания: национальная та ECTS

Сумма баллов за все виды учебной дея- тельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсово- го проекта (работы), практики	для зачёта
90 - 100	A	отлично	зачёт
82-89	B	хорошо	
74-81	C		

64-73	<b>D</b>	удовлетворительно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи	не зачёт с возможностью повторной сдачи
0-34	<b>F</b>	неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины	не зачёт с обязательным повторным изучением дисциплины

## 12. Методическое обеспечение

1. Долгіх Я.В. Математичне програмування: Графічний метод розв'язку задач лінійного програмування: методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2007. 23 с.
2. Долгіх Я.В. Математичне програмування: Симплексний метод розв'язку задач лінійного програмування: методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2007. 22 с.
3. Долгіх Я.В. Математичне програмування: Розв'язання задач лінійного програмування методом штучного базису (М-методом): методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2007. 21 с.
4. Долгіх Я.В. Математичне програмування: Розв'язання транспортної задачі лінійного програмування: методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2007. 20 с.
5. Долгіх Я.В. Математичне програмування: Двоїсті оцінки: методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2008. 22 с.
6. Долгіх Я.В. Математичне програмування: Розв'язання цілочислових задач лінійного програмування: методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2009. 21 с.
7. Долгіх Я.В. Математичне моделювання на ЕОМ: Застосування програми Excel для розв'язку задач лінійного програмування: методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2010. 25 с.
8. Долгіх Я.В. Економіко-математичне моделювання: Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять. Суми: СНАУ, 2010. 44с.
9. Долгих Я.В. Оптимизационные методы и модели (в Moodle). Режим доступа: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4032>

## 13. Рекомендованная литература

### Базовая

1. Барвінський А. Ф., Олексів І. Я., Крупка З. І. Математичне програмування і дослідження операцій: навчальний посібник. Львів: "Інтелект-Захід", 2008. 468 с.
2. Ващук Ф. Г., Лавер О. Г., Шумило Н. Я. Математичне програмування та елементи варіаційного числення : навчальний посібник. К. : Знання, 2008. 368 с.

3. Долгих Я.В. Оптимізаційні методи та моделі: ч. I. Розв'язання задач лінійного програмування: навчальний посібник. Суми, 2013. 87 с.
4. Івченко І. Ю. Математичне програмування: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. 232 с.
5. Кучма М. І. Математичне програмування: приклади і задачі: навчальний посібник. Львів : "Новий Світ –2000", 2008. 344 с.
6. Математичне програмування: навчальний посібник / М. М. Глушик та інші. Львів: "Новий Світ –2000", 2006. 216 с.

#### **Дополнительная**

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. М.: Высш. шк., 1986. 319 с.
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. Исследование операций в экономике: учебн. пособие для вузов. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. 407 с.
3. Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0. СПб.: ВНУ – Санкт-Петербург, 1997. 384 с.
4. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / Гатаулин А.М. и др. М.: Агропромиздат, 1990. 432 с.
5. Таха Хэдми А. Введение в исследование операций / пер. с англ. М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. 912 с.
6. Эддоус М., Стэнфилд Р. Методы принятия решений / пер. с англ. под ред. член-корр. РАН И.И. Елисеевой. М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. 590 с.