

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 29.09.2023 16:06:49  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

И.О.Зав. кафедрой бухгалтерского учета  
и налогообложения  
Пимкина  
"21" \_\_\_\_\_ 2022 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Методы оптимальных решений»**

для подготовки бакалавров

Направление: 38.03.01 - Экономика

Профиль: «Экономика предприятий и организаций»

Форма обучения очная

Курс 3

Семестр 5

В рабочую программу не вносятся изменения:

Программа актуализирована для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки.

Разработчик: \_\_\_\_\_ Арланцева Е.Р., к.э.н., 22 апреля 2022г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учета протокол № 8 от «22» апреля 2022г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кокорев Н.А., к.э.н., доцент

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
Е.С. Хропов  
« 1 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Методы оптимальных решений»**

для подготовки бакалавров

Направление: *38.03.01 Экономика*

Направленность: *«Экономика предприятий и организаций»*

Форма обучения очная, заочная.

Год начала подготовки: 2019

Курс 3

Семестр 5

В рабочую программу вносятся следующие изменения (для 2020, 2021 года начала подготовки):

- 1) Обновлён список литературы.

Разработчик: Арланцева Е.Р., к.э.н. « 31 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учёта, протокол № \_\_\_\_\_ от « 31 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2021г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кокорев Н.А.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой  
экономики и статистики

\_\_\_\_\_

Головач В.М.

« 01 » \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

С.Д. Малахова

«30» 06 2020 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
«Методы оптимальных решений»**

для подготовки бакалавров  
по профилю Экономика предприятий и организаций

Год начала подготовки: 2019

Направление: {шифр – название} 38.03.01 Экономика

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Обновлён список литературы.

Составитель(и) : Арланцева Е.Р., к.э.н.

«24» 06 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики,  
протокол № 10 «24» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой

Мишин П.Н.  
подпись

Мишин П.Н., к.э.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки

\_\_\_\_\_ (ФИО, ученая степень, ученое звание)

Федотова Е.В., к.э.н., доцент/

протокол № 10 от «29» 06 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

Головач В.М., к.э.н., доцент/  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«29» 06 2020 г.



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

**КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ**

Факультет Экономический  
Кафедра Высшей математики и экономической кибернетики



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

О.И. Сюняева

“ 30 ” 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы оптимальных решений**

для подготовки бакалавров

Направление 380301 Экономика

Профиль Экономика предприятий и организаций

Курс 3

Семестры 5

Калуга, 2019

Составители: Арланцева Е.Р., к.э.н.  «01» 07 2019 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 380301 «Экономика», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» ноября 2015 г. № 1327 и зарегистрированным в Минюсте РФ «30» ноября 2015 г. № 39906 и учебным планом направления подготовки 380301 «Экономика» Профиль «Экономика предприятий и организаций» (год начала подготовки 2019).

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики

Зав. кафедрой



Мишин П.Н., к.э.н., доцент  
протокол № 11 «01» 07 2019 г.

**Проверено:**

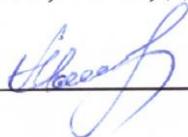
Начальник УМЧ



доцент О.А. Окунева

## Лист согласования рабочей программы

Декан Чаусова Л.А., к.э.н., доцент



«30» 08 2019 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению 38.03.01 «Экономика» профиль «Экономика предприятий и организаций» подготовки бакалавра, протокол № 1

«30» 08 2019 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки Федотова Е.В., к.э.н., доцент



«30» 08 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Головач В.М., к.э.н., доцент



«30» 08 2019 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>6</b>
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	6
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	6
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.2. ТРУДОЁМКость РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	11
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>15</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	15
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	15
6.4. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
6.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	17
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>18</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ</b> .....	<b>20</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ</b> .....	<b>23</b>

## Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины «Методы оптимальных решений»

**Цель освоения дисциплины:** Развить системное мышление слушателей путем детального анализа подходов к решению оптимизационных задач и сравнительного анализа разных типов моделей; ознакомить слушателей с математическими свойствами моделей и методов оптимизации, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.Б.09 (базовая часть дисциплин блока 1, 5 семестр)

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;
- ПК-10 способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.

### Краткое содержание дисциплины:

При изучении дисциплины «Методы оптимальных решений» студенты знакомятся с математическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач в экономических исследованиях; получают навыки пользования существующими экономико-математическими методами и моделями; изучают перспективы их применения и развития; вырабатывают навыки математического исследования прикладных вопросов. В процессе освоения дисциплины изучаются: терминология математических методов оптимизации; методика формулирования, решения, анализа и интерпретации результатов типовых задач принятия оптимальных решений. Рассматриваются вопросы, связанные с построением математических моделей ситуаций целенаправленного принятия решения, исследуются свойства этих моделей, излагаются методы и алгоритмы, позволяющие находить оптимальные значения отвечающих за рациональный выбор параметров. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование навыков самостоятельного составления, решения, анализа и интерпретации экономико-математических моделей производственных систем; понимания математических описаний моделей и самостоятельного составления их по имеющимся образцам; использования программного обеспечения персональных ЭВМ для решения экономико-математических задач, изучение которых предусмотрено программой курса. Дисциплина имеет прикладную направленность: теоретический материал иллюстрируется достаточно доступными примерами и задачами, имеющими, как правило, экономический и социальный

характер. Поэтому дисциплина является важной составляющей системы фундаментальной подготовки современного экономиста, а также обеспечивает ему профессиональную мобильность.

## **1. Требования к дисциплине**

### *1.1. Внешние и внутренние требования*

Дисциплина «Методы оптимальных решений» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, в базовую часть дисциплин блока 1 (Б1.Б.09).

Реализация в дисциплине «Методы оптимальных решений» требований ФГОС ВО, Учебного плана по направлению 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономика предприятий и организаций» подготовки бакалавра должна формировать следующие общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;
- ПК-10 способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.

### *1.2. Место дисциплины в учебном процессе*

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методы оптимальных решений» являются: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Статистика», «Информатика».

Дисциплина «Методы оптимальных решений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» / «Моделирование социально-экономических процессов», «Эконометрика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы оптимальных решений», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью задач и заданий для практической работы, контрольных работ, опроса, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – экзамена.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины

Целью дисциплины «Методы оптимальных решений» является развитие системного мышления слушателей путем детального анализа подходов к решению оптимизационных задач и сравнительного анализа разных типов моделей; изучение слушателями математических свойств моделей и методов оптимизации, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** типовые постановки задач оптимизации; математические методы и инструментальные средства, современные технические средства и информационные технологии, применяемые для решения экономико-математических задач;

**Уметь:** собрать, проанализировать и обработать данные, характеризующие объект исследования; обосновывать выбор математических методов и инструментальных средств; использовать технические средства и информационные технологии для решения экономико-математических задач.

**Владеть:** навыками постановки задач оптимизации; применения математического инструментария, технических средств и информационных технологий для решения экономико-математических задач.

## 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (семестр 5)\*

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зач. ед.	час.
<b>Итого академических часов</b> по учебному плану	4	144
<b>Контактные часы</b> всего, в том числе:	<b>1,5</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	1	36
<b>Самостоятельная работа</b> (СР)	<b>1,5</b>	<b>54</b>
в том числе:		
контрольные тесты	0,5	18
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,5	18
подготовка к экзамену	0,5	18
<b>Контроль</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>		экзамен

\*Применение активных и интерактивных образовательных технологий отражено в приложении А.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

<b>Дисциплина Методы оптимальных решений</b>		
<b>Раздел 1 Введение в методы оптимальных решений</b>	<b>Раздел 2 Дифференциальное исчисление в экономическом исследовании</b>	<b>Раздел 3 Линейное программирование</b>

Рисунок 1 – Содержание разделов дисциплины  
Методы оптимальных решений

<b>Раздел 1 – Введение в методы оптимальных решений</b>	
<b>Тема 1. Математические методы в экономической теории и принятии решений</b>	<b>Тема 2. Задачи исследования операций</b>

Рисунок 2 – Раздел 1. Введение в методы оптимальных решений

<b>Раздел 2 – Дифференциальное исчисление в экономическом исследовании</b>	
<b>Тема 3. Функции и графики в экономическом анализе</b>	<b>Тема 5. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций</b>
<b>Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе</b>	

Рисунок 3 – Раздел 2. Дифференциальное исчисление  
в экономическом исследовании

<b>Раздел 3 – Линейное программирование</b>	
<b>Тема 6. Задачи линейного программирования.</b>	<b>Тема 8. Графический метод решения задач линейного программирования</b>
<b>Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования</b>	
	<b>Тема 9. Симплекс-метод решения задач линейного программирования</b>

Рисунок 4 – Раздел 3. Линейное программирование

#### 4.2. Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеаудитор- ная работа (СР)
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1. Введение в методы оптимальных решений</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>13</b>
Тема 1. Математические методы в экономической теории и принятии решений	7	2	-	5
Тема 2. Задачи исследования операций	10	2	-	8
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление в экономическом исследовании</b>	<b>53</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>33</b>
Тема 3. Функции и графики в экономическом анализе	17	2	4	11
Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе	17	2	4	11
Тема 5. Применение дифференциального исчисления к экономическим исследованиям	19	2	6	11
<b>Раздел 3. Линейное программирование</b>	<b>74</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>44</b>
Тема 6. Задачи линейного программирования	17	2	4	11
Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования	17	2	4	11
Тема 8. Графический метод решения задач линейного программирования	19	2	6	11
Тема 9. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	21	2	8	11
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90*</b>

\* Включая контроль.

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Введение в методы оптимальных решений.

##### Тема 1. Математические методы в экономической теории и принятии решений.

Математические методы и модели – необходимый элемент современной экономической теории. Роль моделей в экономической теории и принятии решений. Основные типы моделей.

##### Тема 2. Задачи исследования операций.

Основные понятия теории исследования операций. Критерий оценки, показатель эффективности операции, целевая функция. Известные факторы – условия проведения операции. Неизвестные факторы – элементы решения. Математическая модель операции.

#### Раздел 2. Дифференциальное исчисление в экономическом исследовании.

##### Тема 3. Функции и графики в экономическом анализе.

Понятие функциональной зависимости. Способы задания функции. Графики зависимости издержек и дохода от объема производства. Маржинальный анализ.

##### Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе.

Суммарные и средние величины. Маржинальная (предельная) величина. Функции суммарного, среднего и предельного дохода и издержек.

##### Тема 5. Применение дифференциального исчисления к экономическим исследованиям.

Предельный анализ в экономике. Экстремум функции. Экстремальные задачи в экономике. Эластичность в экономическом анализе.

#### Раздел 3. Линейное программирование.

##### Тема 6. Задачи линейного программирования.

Общая форма записи задачи линейного программирования. Допустимое решение. Оптимальное решение. Альтернативное оптимальное решение. Симметричная и каноническая форма записи задачи ЛП.

Задачи оптимального планирования производства. Задачи оптимального смешения. Задачи оптимального раскроя.

##### Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования.

Математическая запись двойственной задачи. Экономический смысл двойственных оценок. Теоремы двойственности.

##### Тема 8. Графический метод решения задач линейного программирования.

Граничная прямая. Область допустимых решений. Линия уровня. Вектор-градиент. Оптимальное решение. Возможные варианты области допустимых решений (пустое множество, точка, выпуклый многоугольник, неограниченная выпуклая многоугольная область) и оптимального решения (точка, отрезок, луч, отсутствие оптимального решения).

##### Тема 9. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

Переход к канонической форме записи задачи линейного программирования. Экономический смысл дополнительных переменных.

Метод искусственного базиса. Получение исходного опорного решения задачи

Симплексные таблицы. Улучшение опорного решения. Определение ведущих столбца и строки. Преобразование однократного замещения.

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Раздел 2 Дифференциальное исчисление в экономическом анализе</b>		Задачи и задания для практической работы, собеседование, контрольная работа	<b>12</b>
1	<b>Тема 3. Функции и графики в экономическом исследовании</b>	Маржинальный анализ (линейный) в обосновании управленческих решений и максимизации прибыли (в программе Graph)	Задачи и задания для практической работы	2
2		Маржинальный анализ (нелинейный) в обосновании управленческих решений и максимизации прибыли (в программе Graph)	Задачи и задания для практической работы	2
3	<b>Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе</b>	Суммарные и средние величины издержек, дохода, прибыли (в программе Graph)	Задачи и задания для практической работы	2
4	<b>Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе</b>	Предельные величины издержек, дохода, прибыли (в программе Graph)	Задачи и задания для практической работы	2
5	<b>Тема 5. Применение дифференциального исчисления к экономическим исследованиям.</b>	Экстремальные задачи в экономике (в программе Graph)	Задачи и задания для практической работы	2
6		Эластичность и её применение в экономическом анализе (в программе Graph)	Задачи и задания для практической работы	2
7	<b>Контрольная работа 1 по разделу 2 Дифференциальное исчисление в экономическом анализе</b>		<b>Контрольная работа</b>	2
	<b>Раздел 3 Линейное программирование</b>		Задачи и задания для практической работы, собеседование, контрольная работа	<b>24</b>
8	<b>Тема 6. Задачи линейного программирования.</b>	Составление математических моделей для задач производственного планирования.	Задачи и задания для практической работы	2
9	<b>Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования</b>	Математическая запись двойственной задачи линейного программирования.	Задачи и задания для практической работы	2

<sup>1</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

10	Тема 6. Задачи линейного программирования. Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования	Решение задач производственного планирования в программе Поиск решения в MS Excel.	Задачи и задания для практической работы	2
11	Тема 6. Задачи линейного программирования. Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования	Анализ оптимального решения, интерпретация результатов. Анализ решения двойственной задачи (анализ двойственных оценок)	Задачи и задания для практической работы	2
12	Тема 8. Графический метод решения задач линейного программирования	Графический метод решения задач линейного программирования (вручную)	Задачи и задания для практической работы	2
13		Графический метод решения задач линейного программирования (в программе Graph)	Задачи и задания для практической работы	2
14		Контрольная работа 2 по теме Графический метод решения задач линейного программирования	Контрольная работа	2
15	Тема 9. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Каноническая форма записи задачи линейного программирования. Экономический смысл дополнительных переменных.	Задачи и задания для практической работы	2
16		Метод искусственного базиса. Получение исходного опорного решения задачи	Задачи и задания для практической работы	2
17		Симплекс-метод. Решение задач линейного программирования в программе SimplexWin	Задачи и задания для практической работы	2
18		Контрольная работа 3 по теме Симплексный метод решения задач линейного программирования	Контрольная работа	2

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов*
<b>Раздел 1. Введение в методы оптимальных решений</b>			<b>13</b>
1.	Тема 1. Математические методы в экономической теории и принятии решений	Основные типы моделей	5
2.	Тема 2. Задачи исследования операций	Основные понятия теории исследования операций.	8
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление в экономическом исследовании</b>			<b>33</b>

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов*
3	<b>Тема 3. Функции и графики в экономическом анализе</b>	Способы задания функции. Маржинальный анализ.	11
4	<b>Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе</b>	Функции суммарного, среднего и предельного дохода и издержек	11
5	<b>Тема 5. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций</b>	Эластичность в экономическом анализе	11
<b>Раздел 3. Линейное программирование</b>			<b>44</b>
6	<b>Тема 6. Задачи линейного программирования</b>	Задачи оптимального планирования производства. Задачи оптимального смешения. Задачи оптимального раскроя	11
7	<b>Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования</b>	Теоремы двойственности.	11
8	<b>Тема 8. Графический метод решения задач линейного программирования</b>	Возможные варианты области допустимых решений (пустое множество, точка, выпуклый многоугольник, неограниченная выпуклая многоугольная область) и оптимального решения (точка, отрезок, луч, отсутствие оптимального решения).	11
9	<b>Тема 9. Симплекс-метод решения задач линейного программирования</b>	Переход к канонической форме записи задачи линейного программирования.	11
<b>ВСЕГО</b>			<b>90</b>

\* Включая контроль.

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Выполнение курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

#### **Контрольные вопросы к экзамену:**

1. Математические методы и модели – необходимый элемент современной экономической теории.
2. Роль моделей в экономической теории и принятии решений.
3. Основные типы математических моделей.
4. Основные понятия теории исследования операций. Критерий оценки, показатель эффективности операции, целевая функция.
5. Математическая модель операции. Известные факторы – условия проведения операции. Неизвестные факторы – элементы решения.
6. Понятие функциональной зависимости.
7. Графики зависимости издержек и дохода от объема производства.
8. Маржинальный анализ.
9. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе.

10. Определение и геометрическая интерпретация суммарных и средних величин.
11. Определение и геометрическая интерпретация предельных величин.
12. Экономические задачи, решаемые методами дифференциального исчисления.
13. Предельный анализ в экономике.
14. Экстремальные задачи в экономике.
15. Производная функции и её геометрический смысл. Применение производной для принятия оптимальных решений.
16. Эластичность функции и её геометрический смысл. Применение эластичности в экономическом анализе.
17. Задачи исследования операций.
18. Математическая модель операции.
19. Общая задача линейного программирования: постановка и основные определения.
20. Общее, частное, базисное и опорное решения системы линейных уравнений.
21. Задача производственного планирования.
22. Задача оптимального смешения.
23. Задача оптимального раскроя.
24. Графический метод решения задач линейного программирования. Граничная прямая. Область допустимых решений.
25. Графический метод решения задач линейного программирования. Возможные варианты области допустимых решений.
26. Графический метод решения задач линейного программирования. Вектор градиент и линия уровня, оптимальное решение.
27. Графический метод решения задач линейного программирования. Возможные варианты оптимальных решений.
28. Общая, симметричная и каноническая формы записи задач линейного программирования.
29. Правила перехода к канонической форме записи задачи линейного программирования.
30. Экономический смысл дополнительных переменных в задаче линейного программирования.
31. Метод искусственного базиса. Понятие о М-задаче. Правила перехода к М-задаче.
32. Получение исходного опорного решения задач линейного программирования.
33. Решение задач линейного программирования симплексным методом.
34. Двойственная задача линейного программирования и оценки оптимального плана.
35. Экономический смысл двойственных оценок.
36. Экономико-математический анализ оптимального плана и его назначение.
37. Математико-экономическая интерпретация последней симплексной таблицы прямой задачи линейного программирования.
38. Математико-экономическая интерпретация последней симплексной таблицы двойственной задачи линейного программирования.

39. Функциональные возможности программы GRAPH.
40. Решение задач маржинального анализа в программе GRAPH.
41. Решение задач линейного программирования в программе GRAPH.
42. Определение суммарных и средних величин в программе GRAPH.
43. Определение маржинальных величин в программе GRAPH.
44. Решение экстремальных задач в программе GRAPH.
45. Предельный анализ в программе GRAPH.
46. Маржинальный анализ в программе GRAPH.
47. Функциональные возможности программы SimplexWin.
48. Применение программы Поиск решения MS Excel для решения задач оптимизации.

## **5. Взаимосвязь видов учебных занятий**

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических работ, семинарских занятий с экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 5.

**Таблица 5 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов**

<b>Компетенции</b>	<b>Тема лекции</b>	<b>№ ПЗ</b>	<b>№ вопроса</b>
ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	1-9	1-18	1-48
ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	1-9	1-18	1-48
ПК-10 способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.	3-9	1-18	39-48

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

### *6.1. Основная литература*

1. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учеб. пособие. – М.: Вузовский учебник, 2010.
2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник / Под общ. ред. д.э.н., проф. А.В. Сидорича; МГУ им. Н.В.Ломоносова. – 4-е изд., стереотип. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2009.

### *6.2. Дополнительная литература*

1. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Н. В. Катаргин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3075-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107939.html>
2. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Е. В. Яроцкая. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90006.html>
3. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование в Excel : учебно-методическое пособие / Н. В. Катаргин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79835.html>

### *6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям*

1. Арланцева Е.Р., Белова В.А. Учебно-практическое пособие по изучению табличного процессора MS Excel и выполнению лабораторных работ для студентов экономического факультета. Калуга: ИП Донской В.Н., 2007.

### *6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. <http://www.intuit.ru/>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.i-exam.ru/>
4. <http://www.allmath.ru/>

## 6.5. Программное обеспечение

**Таблица 6 - Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования Раздел 3 Экономико-математические модели в землеустройстве	PowerPoint Офисное приложение	- Редакторы презентаций/программы (приложения), предназначенные для создания, просмотра, редактирования и демонстрации мультимедиа-презентаций (слайд-фильмов), состоящих из нескольких слайдов, на которых размещаются тексты, рисунки, таблицы, графики, диаграммы и др.	Microsoft	2007
2	Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования Раздел 3 Экономико-математические модели в землеустройстве	MS Excel Офисное приложение	- Табличные редакторы/программы (приложения), предназначенные для создания, просмотра и редактирования электронных таблиц.	Microsoft	2007
3	Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования Раздел 3 Экономико-математические модели в землеустройстве	Поиск решения Настройка в MS Excel	Программа оптимизации	Microsoft	2007
4	Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования Раздел 3 Экономико-математические модели в землеустройстве	Линейная оптимизация Пользовательский интерфейс для настройки Поиск решения	Программа, реализующая пользовательский интерфейс для подготовки линейной модели, передачи параметров в программу Поиск решения и запускающая настройку для получения решения	Арланцева Е.Р	2003
5	Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования	Graph	Программа для построения графиков функций, их анализа и вычислений	Ivan Johansen Свободно распространяемая	2007
6	Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования	SimplexWin	Программа для решения задач линейного программирования симплексным методом	Свободно распространяемая	2007

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

Контроль знаний студентов включает формы текущего и итогового контроля. Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена. Текущий контроль осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём оценки активности студентов на практических занятиях, результатов задач и практических работ, выполняемых при помощи вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения, контрольных работ и тестов по пятибалльной шкале.

Для отработки пропущенных занятий необходимо выполнить индивидуальное задание, заключающееся в решении задачи по пропущенной теме с подробными пояснениями, оформленное в виде методических указаний либо презентации.

Каждый из видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций, а именно:

- в процессе беседы преподавателя и студента;
- в процессе создания и проверки письменных материалов;
- путем использования компьютерных программ и т.п.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Использование информационных технологий и систем обеспечивает:

- быстрое и оперативное получение объективной информации о фактическом усвоении студентами контролируемого материала, в том числе непосредственно в процессе занятий;
- возможность детально и персонализировано представить эту информацию преподавателю для оценки учебных достижений и оперативной корректировки процесса обучения;
- формирования и накопления интегральных (рейтинговых) оценок достижений студентов по всем дисциплинам и разделам образовательной программы;
- привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами;
- возможность самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы.

Устный ответ и письменная работа оцениваются исходя из правильности и полноты изложения материала по заданному вопросу:

Таблица - Критерии выставления оценок на устном опросе / письменной контрольной работе

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для нетривиальных задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет решать нетривиальные задачи.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и умение: - аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; - решать типовые задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; в) умение решать типовые задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: а) неполное фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, в) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать типовые (элементарные) задачи.
	Студент не имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать типовые (элементарные) задачи.

Если по завершении семестра у студента остались не защищенные практические работы, выполненные на компьютере, либо не выполненные самостоятельные задания или тесты, при сдаче экзамена студент должен выполнить дополнительные задания по соответствующим темам.

Экзамен сдается в период экзаменационной сессии. Студент может быть освобожден от сдачи экзамена в период сессии в случае отличных результатов текущего контроля и научной работы по дисциплине.

Знания, умения, навыки студентов на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обос-

новывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

## **9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения**

Курс «Методы оптимальных решений» для студентов данного направления должен служить фундаментальной базой экономического образования. В связи с этим в лекциях следует приводить разнообразные примеры экономических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

Задачи, решаемые на практических занятиях должны быть наполнены экономическим содержанием, чтобы показать возможность и целесообразность использования математического аппарата в экономических исследованиях. Особое внимание целесообразно уделить постановкам задач, математической формализации условий задач и анализу и экономической интерпретации результатов решения задач.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое и математическое мышление, расширять их кругозор.

Для более глубокого освоения дисциплины следует заинтересовывать студентов в научно-исследовательской работе, в написании рефератов, выполнении индивидуальных творческих заданий. Среди заданий могут быть: компьютерное тестирование, выполнение расчетных заданий с помощью Microsoft Excel, выполнение презентаций по теме, работа в Интернете, работа с электронными учебниками, просмотр учебного фильма и т.д. Преподаватель

должен так сформулировать задание, чтобы во время его выполнения не потребовалось дополнительных комментариев. Результатом выполнения такого типа задания можно считать: баллы, получаемые при компьютерном тестировании, выполненное расчетное задание, презентацию по выбранной теме, конспект лекции (в зависимости от вида задания).

Следует ознакомить студентов с графиком проведения факультативных занятий и консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала.

Устные опросы и коллоквиумы позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса. Кроме того, доказано положительное влияние вербализации на процесс усвоения материала.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом, наличие записей облегчает в дальнейшем подготовку студентов к контрольным, зачетам, экзаменам. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Контрольный тест проводится после изучения законченного блока теоретического и практического материала. Успешное выполнение теста может быть гарантировано только при условии активной постоянной как аудиторной, так и самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям, зачетам, экзаменам;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы, а также методические рекомендации в электронной форме, используемые на практических занятиях. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы.

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

Лекции являются одним из основных инструментов обучения студентов. Информационный потенциал лекции достаточно высок.

1. Это содержательность, то есть наличие в лекции проверенных сведений;

2. Информативность - степень новизны сведений, преподносимых лектором;

3. Дифференцированность информации:

- фактическая, раскрывающая новые подходы, разработки, идеи научной мысли;
- оценочная, показывающая, как и каким образом складываются или формируется в науке и практике тот или иной постулат, взгляд, положение;
- рекомендательно-практическая информация - данные о конкретных приемах, методах, процедурах, технологиях, используемых в управлении группами, производством; обществом.

Научный потенциал лекции включает научные сообщения (теоретические обобщения, фактические доказательства, научные обоснования фактических выводов по проблемам управления и менеджмента, расстановка акцентов при использовании нормативно-правовой базы, регулирующей рассматриваемый вид деятельности..

В связи с вышеизложенным, важно научиться правильно конспектировать лекционный материал. Это не означает, что лекции нужно записывать слово в слово, следует записывать самое главное, то есть ключевые слова, положения и определения, делать сноски на нормативные акты. Собственно слово «конспект» происходит от латинского *conspectus* - обзор, краткое изложение содержания какого-либо сочинения. Кроме того, необходимо отметить, что ведение конспектов, иначе записей, связано с лучшим запоминанием материала как лекционного, так и читаемого. Следуя правилам: «читай и пиши», «слушай и пиши», можно успешно овладеть знаниями, не прибегая к дополнительным усилиям.

Однако, конспектировать лекции необходимо таким образом, чтобы складывалось вполне определенное представление о той или иной проблеме, то есть ее постановке, последствиях и путях решения. Также подлежит работать и с любой литературой. В процессе ознакомления с текстом стоит, да и необходимо обращаться к словарям; и справочникам, выписывая новые слова, термины, словосочетания, интересные мысли и прочее.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Прежде всего, это возможность провести в наглядной форме необходимый поворот основных теоретических вопросов, объяснить методику решения проблемных задач учебной ситуации и активизировать совместный творческий процесс в аудитории. В данном случае также обеспечивается обучающий эффект, поскольку информация на слайдах носит или обобщающий характер уже известного учебного материала, или является для студентов принципиально новой. Основные цели практических занятий:

- интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного

направления подготовки и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности;

- показать сложность и взаимосвязанность управленческих проблем, решаемых специалистами разных направлений в целях достижения максимальной эффективности менеджмента организации.

Для закрепления учебного материала на семинарских и практических занятиях студенты выступают с докладами, пишут контрольные работы, решают конкретные задачи, максимально приближенные к реальным управленческим ситуациям.

Как в докладе, так и в реферате принято рассматривать постановку проблемы, ее актуальность, практическую реализацию с определением известного взгляда на проблему.

Несколько иное значение имеют контрольные работы. Это также проверка уровня знаний, приобретаемых студентами на лекциях и при самостоятельной работе. Они выполняются письменно и сдаются для проверки преподавателю. Желательно, чтобы в контрольной работе были отражены: актуальность и практическая значимость выбранной темы, отражение ее в научной литературе, изложена суть и содержание темы, возможные направления развития, а также выводы и предложения.

Анализ конкретных ситуаций также несет в себе обучающую значимость. Здесь горизонт возможных направлений очень широк. Можно использовать как реальные, так и учебные ситуации. Это события на определенной стадии развития или состояния; явления или процессы, находящиеся в стадии завершения или завершившиеся; источники или причины возникновения, развития или отклонения от нормы каких-либо фактов или явлений; фиксированные результаты или наиболее вероятные последствия изучаемых явлений и процессов; социальные, юридические, экономические или административные решения и оценки; поведение или поступки конкретных лиц, в том числе руководителей. При этом следует помнить, что под конкретной ситуацией следует понимать конкретное событие, происходившее или происходящее, либо возможное в недалеком будущем.

Если по каким-то причинам студентом было пропущено занятие, необходимо в кратчайшие сроки назначить дату отработки занятия в соответствии с графиком консультаций преподавателя. Студент должен самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия). Для отработки пропущенных занятий необходимо предложить студенту выполнить индивидуальное задание, заключающееся в решении задачи по пропущенной теме с подробными пояснениями, оформленное в виде методических указаний либо презентации.

Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти итоговую аттестацию.

Если по завершении семестра у студента остались не защищенные практические работы, выполненные на компьютере, либо не выполненные самостоятельные задания или тесты, а также не отработанные пропущенные занятия, при сдаче зачёта студенту предлагаются для выполнения дополнительные задания по соответствующим темам.

## **10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе**

Совершенствование методов управления хозяйственной деятельностью в условиях рыночной экономики во многом связано с применением математических методов исследования в экономической науке и практике. Поэтому студенты должны ознакомиться с основами методов оптимальных решений, необходимых для решения теоретических и практических задач в экономических исследованиях, уметь самостоятельно изучать учебную литературу по экономическо-математическим методам и их приложениям.

Одним из основных условий успешного овладения учебным материалом является посещение лекционных и практических занятий. Если по каким-то причинам занятие было пропущено, необходимо в кратчайшие сроки самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), иначе дальнейшее изучение дисциплины существенно осложнится. Важно выполнять все задания, предлагаемые преподавателем для домашней работы.

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

### *1. До посещения первой лекции:*

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

### *2. После посещения лекции:*

- а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
- б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;
- в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
- г) подготовиться к практическим занятиям.

Прорабатывая материал лекций, студент обязан отметить в конспекте утверждения, определения, выводы, смысл или обоснованность которых ему непонятны, и обратиться к рекомендуемой литературе за разъяснениями. Если рекомендуемая литература не содержит требуемых объяснений, необходимо обратиться к преподавателю с вопросом на семинарском занятии или во время, выделенное для индивидуальных консультаций. Если на семинаре задан вопрос, имеющий частное значение или слабо связанный с обсуждаемой темой, преподаватель имеет право назначить студенту индивидуальную кон-

сультацию в пределах времени, устанавливаемых действующим учебным планом.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов рекомендуется следующий порядок ее организации. Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой, как конспектов лекций, так и учебников. Особое внимание следует обратить на понимание основных понятий и определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно разобрать и решить рассмотренные в лекции или в тексте примеры, выясняя в деталях практическое значение выученного теоретического материала. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Усвоение учебного материала должно происходить постепенно в течение семестра, а не единовременно за день до экзамена. Неправильная организация самостоятельной учебной работы может нанести существенный вред физическому и психическому здоровью.

Помимо лекций студент должен систематически и полно готовиться к каждому практическому занятию. Предварительно требуется изучить материал соответствующих лекций и прочитать учебник. Необходимо запомнить формулировки теорем и необходимые определения математических понятий.

Требуется подробно разобрать типовые примеры, решенные в лекциях и учебнике. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры. Затем следует выполнить все домашние и незаконченные аудиторные задания. Задачи должны решаться аккуратно, с пояснениями и ссылками на соответствующие формулы и теоремы. Формулы следует выписывать с объяснениями соответствующих буквенных обозначений величин, входящих в них.

Практические занятия проводятся с целью углубленного освоения материала лекции, выработки навыков в решении практических задач и производстве расчетов. Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого студента. Во время занятия студент должен сначала изучить соответствующий материал по методическим рекомендациям, представленным в электронной форме. При этом необходимо разобрать приведенные в рекомендациях примеры решения задач, а затем решить по указанному преподавателем варианту соответствующие задачи.

Оценить уровень своей подготовки студент сможет, пройдя компьютерное тестирование.

Предварительными условиями допуска к практикуму на ЭВМ являются:

- ознакомление с инструкцией по технике безопасности работы в компьютерном классе;
- изучение необходимого теоретического материала;
- подготовка исходных данных и модельных сценариев в соответствии с заданием.

Допуск к практикуму на ЭВМ осуществляется по результатам контроля владения теоретическим материалом и содержанием практической работы.

Студент обязан в полном объёме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы. Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины;
- ✓ развитию навыков работы с нормативно – правовыми документами, экономической и специальной литературой;
- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ формированию практических навыков по подготовке письменных заключений по изучаемым вопросам и проблемам;
- ✓ развитию навыков анализа и интерпретации данных статистики, выявления тенденций изменения социально-экономических показателей.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки бакалавров в современных условиях, в частности, требованиями к умению использовать нормативно – правовые документы в своей деятельности, а также необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию в различных источниках, её систематизировать; давать оценку конкретным практическим ситуациям; собирать, анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере экономики.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во вне-аудиторное время.

## Приложение А

**Таблица 7 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Тема 5. Применение дифференциального исчисления к экономическим исследованиям	Л	Проблемная лекция	2
2	Тема 5. Применение дифференциального исчисления к экономическим исследованиям	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	6
4	Тема 6. Задачи линейного программирования	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	4
5	Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования	Л	Проблемная лекция	2
6	Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	4
<b>ВСЕГО</b>				<b>18</b>

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 18 часов (33 % от объёма аудиторных часов по дисциплине)

## Приложение Б

**Таблица 8 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика профиль «Экономика предприятий и организаций»**

№ п/п	Результаты обучения (освоенные общекультурные и профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Форма контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы
1	ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Знание типовых постановок задач оптимизации. Умение собрать, проанализировать и обработать данные, характеризующие объект исследования. Владение навыками постановки задач оптимизации для конкретного объекта исследования.	Задачи и задания для практической работы. Собеседование. Контрольная работа.	<b>Тема № 1-11</b>
2	ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знание математических методов и инструментальных средств решения задач оптимизации. Умение обосновывать выбор математических методов и инструментальных средств для решения экономико-математических задач. Владение навыками применения инструментальных средств для решения экономико-математических задач.	Задачи и задания для практической работы. Собеседование. Контрольная работа.	<b>Тема № 1-11</b>
3	ПК-10 способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.	Знание современных технических средств и информационных технологий. Умение использовать технические средства и информационные технологии. Владеть навыками применения технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач.	Собеседование.	<b>Тема № 1-9</b>

Особенности организации учебного процесса по дисциплине  
«Методы оптимальных решений»  
для заочной формы обучения  
(год начала подготовки по учебному плану - 2019)

**3. Организационно-методические данные дисциплины (виды учебной работы и их трудоемкость)**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам (семестр 5)\*

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
<b>Итого академических часов по учебному плану</b>	4	144
<b>Контактные часы всего, в том числе:</b>	<b>0,28</b>	<b>10</b>
Лекции (Л)	0,11	4
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>3,47</b>	<b>125</b>
в том числе:		
самостоятельное изучение теоретических источников и выполнение контрольных заданий	1,75	63
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,72	62
<b>Контроль</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>
<b>Вид контроля:</b>		экзамен

**4. Структура и содержание дисциплины**

4.2. *Трудоёмкость разделов и тем дисциплины*

Таблица 2 - Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1. Введение в методы оптимальных решений</b>	<b>24</b>	-	-	<b>24</b>
Тема 1. Математические методы в экономической теории и принятии решений	12	-	-	12
Тема 2. Задачи исследования операций	12	-	-	12
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление в экономическом исследовании</b>	<b>36</b>	-	-	<b>36</b>
Тема 3. Функции и графики в экономическом анализе	12	-	-	12

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе	12	-	-	12
Тема 5. Применение дифференциального исчисления к экономическим исследованиям	12	-	-	12
<b>Раздел 3. Линейное программирование</b>	<b>75</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>65</b>
Тема 6. Задачи линейного программирования	20	2	2	16
Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования	16	-	-	16
Тема 8. Графический метод решения задач линейного программирования	20	2	2	16
Тема 9. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	19	-	2	17
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>134*</b>

\* включая контроль.

#### 4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий  
и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Раздел 3 Линейное программирование</b>		<b>Устный опрос</b>	<b>6</b>
1	Тема 6. Задачи линейного программирования.	Составление математических моделей для задач производственного планирования.	Устный опрос	2
2	Тема 8. Графический метод решения задач линейного программирования	Графический метод решения задач линейного программирования (вручную)	Устный опрос	2
3	Тема 9. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Решение задач линейного программирования в программе SimplexWin	Устный опрос	2

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов*
<b>Раздел 1. Введение в методы оптимальных решений</b>			<b>24</b>
1.	<b>Тема 1. Математические методы в экономической теории и принятии решений</b>	Основные типы моделей	12
2.	<b>Тема 2. Задачи исследования операций</b>	Основные понятия теории исследования операций.	12
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление в экономическом исследовании</b>			<b>36</b>
3	<b>Тема 3. Функции и графики в экономическом анализе</b>	Способы задания функции. Маржинальный анализ.	12
4	<b>Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе</b>	Функции суммарного, среднего и предельного дохода и издержек	12
5	<b>Тема 5. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций</b>	Эластичность в экономическом анализе	12
<b>Раздел 3. Линейное программирование</b>			<b>65</b>
6	<b>Тема 6. Задачи линейного программирования</b>	Задачи оптимального планирования производства. Задачи оптимального смешения. Задачи оптимального раскроя	16
7	<b>Тема 7. Двойственность в задачах линейного программирования</b>	Теоремы двойственности.	16
8	<b>Тема 8. Графический метод решения задач линейного программирования</b>	Возможные варианты области допустимых решений (пустое множество, точка, выпуклый многоугольник, неограниченная выпуклая многоугольная область) и оптимального решения (точка, отрезок, луч, отсутствие оптимального решения).	16
9	<b>Тема 9. Симплекс-метод решения задач линейного программирования</b>	Переход к канонической форме записи задачи линейного программирования.	17
<b>ВСЕГО</b>			<b>134*</b>

\*включая контроль.

**Таблица 7 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>		<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Тема 6. Задачи линейного программирования	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
<b>ВСЕГО</b>				<b>2</b>

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 20% от аудиторных занятий (2 часа).