



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»  
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

Кафедра статистики

Рег. № 3626-17/02

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ**

Направление: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Бизнес-статистика и аналитика

Новосибирск 2017

Методические указания по выполнению курсовой работы разработаны  
Пудовой Мариной Владимировной – канд. физ.-мат. наук, доцентом, доцентом кафедры  
статистики

Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) прошли экспертизу УМУ

Утверждено на заседании кафедры статистики  
(протокол от «30» августа 2017 г. № 1).

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	4
РАЗДЕЛ 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	4
РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
РАЗДЕЛ 4. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	8
ПРИЛОЖЕНИЯ	10

## РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Согласно учебному плану подготовки студентов по направлению 38.03.01 Экономика, профиль «Бизнес-статистика и аналитика», по учебной дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации» предусмотрено выполнение курсовой работы.

Курсовая работа - самостоятельная письменная аналитическая работа, сопряженная с изучением какого-либо актуального вопроса в рамках дисциплины (или на стыке различных дисциплин), зачастую имеющего и научную ценность; содержит обобщенные данные о проведенном исследовании или анализе.

Курсовая работа выполняется с целью:

- закрепления теоретических знаний по курсу «Исследование операций и методы оптимизации»;
- получения практических навыков построения алгоритмов решения оптимизационных задач;
- закрепления практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей студентов и умения анализировать полученные результаты.

Для достижения данных целей студент должен решить следующие задачи.

- ознакомиться с постановкой задачи;
- ознакомиться с рекомендуемой литературой и предложить математическую постановку задачи;
- обоснованно выбрать метод решения поставленной задачи;
- представить отчет о выполненной работе (в бумажном и электронном виде).

## РАЗДЕЛ 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Студент выполняет курсовую работу по одной из свободно выбранных тем в соответствии с научными интересами студента (тематика дана в приложении А). В выборе тем в рамках учебной дисциплины предусмотрена вариативность.

Этапы выполнения курсовой работы

- 1) выбор темы исследования;
- 2) подготовительный этап;
- 3) собственно написание курсовой работы;
- 4) оформление курсовой работы;
- 5) защита.

Требования к оформлению текста курсовой работы:

- титульный лист установленной формы
- текст должен содержать заголовки в соответствии со структурой отчета;
- формат А4;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 12-14 пт;
- цвет шрифта – черный;
- межстрочный интервал – 1,5;
- размеры полей: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм;
- абзацный отступ – 1,25 мм;
- выравнивание текста – по ширине;
- страницы работы нумеруются арабскими цифрами в нижней части листа, начиная с титульного листа, номер на котором не ставится;
- объем работы 25--30 страниц;
- обязательен список использованных источников и ссылки на источники данных по тексту работы (постраничные ссылки).

На первом этапе следует выбрать вариант темы курсовой работы (приложение А), и предоставить на кафедру соответствующее заявление, в течение первого учебного месяца семестра, предназначенного для выполнения курсовой работы.

После утверждения и окончательного согласования темы с преподавателем-руководителем курсовой работы переходят ко второму – подготовительному этапу. Следует внимательно и вдумчиво изучить данные Методические указания, получив при необходимости на кафедре ответы на возникшие вопросы (консультацию) у преподавателя – руководителя; получить задание на курсовую работу, подготовленное преподавателем-руководителем; изучить учебную литературу, относящуюся к теме курсовой работы ориентируясь на список, приведённый в рабочей программе дисциплины.

На третьем этапе формируется текст курсовой работы в полном соответствии с содержанием и структурой, описанным в разделе 3, подбираются материалы для приложений, составляется список использованных источников.

На четвертом этапе при оформлении курсовой работы необходимо руководствоваться Порядком оформления письменных работ обучающихся, действующем в Новосибирском государственном университете экономики и управления. Образцы оформления титульного листа приведены в Приложении Б, задания на курсовую работу, подготовленное руководителем, - в Приложении В, заявления о самостоятельном характере выполненной работы – в Приложении Г к данным Методическим указаниям.

Подготовленная курсовая работа предоставляется на кафедру для регистрации и проверки в виде сшитого машинописного текста.

При необходимости на каждом из этапов выполнения работы студент может обратиться за индивидуальной консультацией преподавателя в целях устранения потенциально возможных ошибок и несоответствий.

При выполнении курсовой работы следует руководствоваться библиографическим списком, приведенным в Рабочей программе учебной дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации».

Курсовые работы выполняются в 8 семестра. Срок представления работы на кафедру – за месяц до завершения учебного процесса в рамках соответствующего семестра учебного года. Срок проверки курсовой работы преподавателем – 10 рабочих дней с момента предоставления студентом данного вида работы на кафедру. Процедура защиты курсовых работ проходит в течение недели, предшествующей экзаменационной сессии по данной дисциплине.

- постановка задачи исследования;
- построение математической модели;
- изучение теоретических основ используемых математических методов;
- разработка и тестирование алгоритмического и программного обеспечения;
- решение задачи и анализ результатов;
- оформление пояснительной записки и презентации;
- защита курсовой работы.

### РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа включает в себя пояснительный текст и иллюстративные материалы. Структурными элементами курсовой работы являются:

- титульный лист;
- заявление о самостоятельном характере выполненной работы;
- задание на курсовую работу, подготовленное руководителем;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из разделов (глав) и подразделов (параграфов);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист должен содержать наименование вышестоящей организации, наименование высшего учебного заведения, института, кафедры, вид работы (курсовая работа), шифр и наименование специальности (направления), наименование профиля, название темы работы (без кавычек), сведения об исполнителе и научном руководителе, а также город и год выполнения (без слова «год»). Образец оформления титульного листа приведен в Приложении Б.

За титульным листом помещают заявление о самостоятельном характере выполненной работы. Рекомендуемая форма заявления о самостоятельном характере выполненной работы содержится в Приложении Г.

Далее помещают лист с заданием на курсовую работу. Рекомендуемая форма задания на выполнение курсовой работы приведена в Приложении В.

За листом с заданием помещается содержание. Оно должно включать наименование всех структурных элементов, за исключением задания на выпускную квалификационную работу и заявления о самостоятельном характере выполненной работы, с указанием номеров страниц, с которых начинаются соответствующие структурные элементы письменных работ. Отдельно перечисляют все таблицы и иллюстрации с указанием номеров страниц.

Во введении рассматриваются цели и задачи, которые должны быть достигнуты в результате выполнения курсовой работы, обосновывается актуальность темы курсовой работы, указываются объекты и предмет исследования, методы исследования, использованные в работе. Рекомендованный объем введения 2 – 3 страницы.

Основная часть курсовой работы содержит общую характеристику объекта исследования, описание моделей и методов анализа, расчетную часть, основанную на фактических экономических данных.

#### Раздел 1. Постановка задачи

В данном разделе необходимо:

- привести содержательную постановку задачи;
- привести математическую постановку задачи;
- дать экономическую интерпретацию коэффициентов;
- описать основные цели, которые должны быть достигнуты в результате вычислений.

#### Раздел 2. Теоретические основы исследования операций.

Раздел посвящается математическому обеспечению решения задачи. Необходимо охарактеризовать класс задач исследования операций, к которому относится рассматриваемая задача, привести теоретические сведения, связанные с возможным методом решения, выполнить обзор алгоритмов аналогичного назначения.

### Раздел 3. Практическое применение алгоритма.

Данный раздел должен содержать пример работы алгоритма на конкретных данных.

В заключении представляются выводы по результатам работы над темой, а также рассматриваются прикладные аспекты рассмотренного метода.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Список использованных источников должен включать в себя литературные, статистические и другие источники, материалы из которых использовались при написании курсовой работы. К ним относятся монографическая литература, периодическая литература (статьи из журналов и газет), докторские и кандидатские диссертации и их авторефераты, статистические сборники, а также другие отчетные и учетные материалы, официальные web-сайты, статьи из электронных журналов.

Приложения не являются обязательной частью курсовой работы. В приложения выносятся громоздкие расчеты, справочные таблицы, схемы, рисунки.

Требования к форме представления: курсовая работа считается завершенным видом самостоятельной работы студента, если она оформлена надлежащим образом, и в регламентированные сроки представлена на кафедре.

После проверки преподаватель-руководитель курсовой работы заполняет рецензионный бланк (образец приведен в Приложении Д).

Курсовая работа допускается к защите при условии соответствия ее содержания и оформления всем вышеуказанным требованиям, и соблюдения сроков предоставления. Основанием для недопуска курсовой работы к защите является несоответствие работы требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ, либо нарушение сроков предоставления работы без уважительных причин.

#### РАЗДЕЛ 4. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Студент претендует на положительную оценку курсовой работы, если:

- содержание работы соответствует заданной теме;
- текст лаконичен по форме, но емок по содержанию;
- математическая модель рассматриваемой ситуации не содержит ошибок;
- выполнены расчеты по модели;
- не вызывает сомнений самостоятельность выполнения работы;
- соблюдены все формальные требования.

Оценка «отлично» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования. Такая работа должна иметь положительный отзыв научного руководителя. При её защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования. Работа имеет в целом положительный отзыв научного руководителя, но содержит ряд незначительных замечаний. При её защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за работу, которая носит в большей степени описательный, а не исследовательский характер. Работа имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложении материала. Представленные выводы автора необоснованны. В отзыве научного руководителя имеются серьезные замечания по содержанию работы и методике анализа. При её защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за работу, которая не носит исследовательского характера и не отвечает требованиям, изложенным в учебно-методических указаниях по выполнению курсовых работ. В курсовой работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзыве научного руководителя имеются серьезные замечания. При защите курсовой работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.



### Шкала оценивания

№ п/п	Критерии оценки	Оценочные баллы
1	Уровень изложения темы – глубина теоретической проработки исследуемых проблем, научный стиль изложения, теоретический уровень анализа	0-20
2	Проработанность построения математической модели	0-20
3	Наличие собственных расчетов и правильность их выполнения	0-30
4	Содержательность выводов по работе	0-10
5	Правила оформления текста курсовой работы, соответствие текста работы установленным требованиям	0-10
6	Использование литературных источников	0-10
Итого		100

Шкала соответствия рейтинговых баллов четырехбалльной системе оценки курсовой работы.

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по четырехбалльной шкале
81-100	отлично
61-80	хорошо
41-60	удовлетворительно
0-40	неудовлетворительно

После защиты курсовой работы преподаватель-руководитель обязан написать отзыв на работу студента. Отзыв содержит сведения о рейтинговой оценке каждого из критериев курсовой работы, а также общую рейтинговую оценку.

**ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
ОПЕРАЦИЙ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ**

1. Задача о наилучшем использовании ресурсов
2. Задача о смесях
3. Транспортная задача с дополнительными ограничениями
4. Двойственный симплекс-метод для решения задачи линейного программирования
5. Задача о кратчайшем пути
6. Целочисленные задачи линейного программирования
7. Задачи параметрического программирования
8. Динамическая задача о замене оборудования
9. Антагонистические игры
10. Определение оптимальных смешанных стратегий сведением матричной игры к задаче линейного программирования
11. Задача нелинейного программирования
12. Экономические ситуации, приводящие к задаче нелинейного программирования
13. Задачи выпуклой оптимизации
14. Сетевой график с неопределенным временем выполнения работ



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»  
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

Кафедра .....  
(наименование кафедры)

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

По дисциплине \_\_\_\_\_  
(Наименование дисциплины)

\_\_\_\_\_  
(Наименование темы)

Ф.И.О студента \_\_\_\_\_  
Направление/специальность \_\_\_\_\_  
Направленность (профиль)/специализация \_\_\_\_\_  
Номер группы \_\_\_\_\_  
Номер зачетной книжки \_\_\_\_\_  
Дата регистрации курсовой работы кафедрой \_\_\_\_\_  
Проверил \_\_\_\_\_

Новосибирск [год]



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»  
 (ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)

Кафедра .....  
 (наименование кафедры)

**ЗАДАНИЕ**  
**на курсовую работу**

Тема \_\_\_\_\_  
 ФИО студента \_\_\_\_\_  
 Группа \_\_\_\_\_  
 Перечень подлежащих разработке вопросов и календарный график

№ п/п	Наименование вопросов, подлежащих разработке (этапы работы)	Срок выполнения

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ года

Срок сдачи работы «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ года

Преподаватель \_\_\_\_\_ (подпись)  
 (фамилия и инициалы преподавателя)

Задание получил студент \_\_\_\_\_ (подпись)  
 (фамилия и инициалы студента)



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»  
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

Кафедра .....  
(наименование кафедры)

**ЗАЯВЛЕНИЕ  
о самостоятельном характере выполненной работы**

Я, \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

Студент(ка) группы \_\_\_\_\_, направления подготовки \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

направленности (профиля) \_\_\_\_\_

заявляю, что в моей курсовой работе, выполненной на тему:

\_\_\_\_\_

не содержится элементов плагиата.

Все заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.О. Фамилия

Результаты проверки в системе «Антиплагиат»

Доля авторского текста (оригинальности) в результате автоматизированной проверки составила \_\_\_\_\_ %.

Руководитель курсовой работой \_\_\_\_\_  
(уч. степень, должность, Фамилия И.О.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

(подпись)



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»  
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

Кафедра .....  
(наименование кафедры)

**РЕЦЕНЗИЯ  
на курсовую работу**

ФИО студента \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_  
Дисциплина \_\_\_\_\_

№ п/п	Критерии оценки	Оценочные баллы	Баллы по результатам работы
Итого		100	

Шкала итоговой оценки:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
0-40	41-60	61-80	81-100

Оценочное заключение: \_\_\_\_\_  
(неудовлетворительно/удовлетворительно/хорошо/отлично)

Преподаватель \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.