

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФБ  
д.э.н. Хайруллина М. В.  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**Методы оптимальных решений**

Образовательная программа: 38.03.01 Экономика, профиль: Региональная экономика

Курс: 2, семестр : 4

Факультет бизнеса, очно-заочная форма обучения

|    |                                                                                                      | Семестр |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| №  | Вид деятельности                                                                                     | 4       |
| 1  | Всего зачетных единиц (кредитов)                                                                     | 3       |
| 2  | Всего часов                                                                                          | 108     |
| 3  | Всего занятий в контактной форме, час.                                                               | 45      |
| 4  | Лекции, час.                                                                                         | 18      |
| 5  | Практические занятия, час.                                                                           | 18      |
| 6  | Лабораторные занятия, час.                                                                           | 0       |
| 7  | из них в активной и интерактивной форме, час.                                                        | 12      |
| 8  | Аттестация, час.                                                                                     | 2       |
| 9  | Консультации, час.                                                                                   | 7       |
| 10 | Самостоятельная работа, час.                                                                         | 63      |
| 11 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе) | контр.  |
| 12 | Вид аттестации                                                                                       | 3       |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 38.03.01 Экономика

ФГОС введен в действие приказом №1327 от 12.11.2015 г. , дата утверждения: 30.11.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 38.03.01 Экономика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, протокол заседания кафедры №2 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.ф-м.н. Ковалевский А. П.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Аркашов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Литвинцева Г. П.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Компетенция ФГОС: ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; в части следующих результатов обучения:</b>                                                                                                                                                          |  |
| 31. знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне                                                                                                                                                                                       |  |
| у1. уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                    |  |
| у2. уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования                                                                                                    |  |
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:</b> |  |
| у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ                                                                                                                                                                                                            |  |
| у6. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов                                                                                                                               |  |
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; в части следующих результатов обучения:</b>                                                  |  |
| 32. знать основные методы и инструменты экономического анализа на микро- и макроуровне                                                                                                                                                                                                                               |  |
| у1. уметь разрабатывать стратегии и программы развития, инвестиционную, кредитную и финансовую политику субъектов экономики                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.4 способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; в части следующих результатов обучения:</b>                                            |  |
| 33. знать современные методы расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих социальные и экономические процессы и явления                                                                                                                                                                    |  |

## 2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

| Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)                                                                                                                    | Формы организации занятий                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <i>Методы оптимальных решений</i>                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| <b>ОПК.1.у2 уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ</b>                                                                                              |                                                      |
| 1.использовать модели управления запасами при решении реальных задач, связанных с размещением заказов                                                                                                              | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| <b>ОПК.1.у6 уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов</b>                 |                                                      |
| 2.использовать готовые шаблоны Excel для решения задач управления запасами, а также алгоритмы математического программирования для нахождения решения задач в моделях принятия решений в условиях неопределенности | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| <b>ОПК.3.32 знать основные методы и инструменты экономического анализа на микро- и макроуровне</b>                                                                                                                 |                                                      |
| 3.основные методы и модели управления запасами, и модели принятия решений в системах массового обслуживания                                                                                                        | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| <b>ОПК.3.у1 уметь разрабатывать стратегии и программы развития, инвестиционную, кредитную и финансовую политику субъектов экономики</b>                                                                            |                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 4.разрабатывать стратегию управления запасами, предусматривающую, в частности, оптимальные суммарные затраты; также стратегии оптимизации работы систем массового обслуживания                                               | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| <b>ОК.3.31 знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне</b>                                                                                    |                                                      |
| 5.основные виды моделей управления запасами, а также основные типы систем массового обслуживания                                                                                                                             | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| <b>ОК.3.у1 уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности</b>                                                                                                 |                                                      |
| 6.основные модели управления запасами, а также модели управления системами массового обслуживания                                                                                                                            | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| <b>ОК.3.у2 уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования</b> |                                                      |
| 7.применять методы управления запасами, с учетом постоянного спроса, а также вероятностные модели со случайным (как случайная величина) спросом                                                                              | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| <b>ПК.4.33 знать современные методы расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих социальные и экономические процессы и явления</b>                                                                 |                                                      |
| 8.знать методы вычисления стратегий в играх с нулевой суммой                                                                                                                                                                 | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |

### 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций                                                                                  | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Семестр: 4</b>                                                                            |                      |      |                               |                                                                          |
| <b>Дидактическая единица: Методы оптимальных решений в задачах управления запасами</b>       |                      |      |                               |                                                                          |
| 1. Формирование и регулирование запасов                                                      | 0                    | 2    | 1, 3, 4                       | Составление конспекта лекции. Разбор примеров по теме.                   |
| 2. Классическая задача экономичного размера заказа                                           | 0                    | 2    | 1, 3                          | Составление конспекта лекции. Разбор примеров по теме.                   |
| 3. Задача экономичного размера заказа с разрывами цен                                        | 0                    | 2    | 4, 7                          | Составление конспекта лекции. Разбор примеров по теме.                   |
| 4. Многопродуктовая статическая модель с ограничениями на емкость складских помещений        | 2                    | 2    | 4, 7                          | Лекция в форме дискуссии. Составление конспекта лекции. Разбор примеров. |
| 5. Однопродуктовая n-этапная динамическая модель                                             | 0                    | 2    | 2, 6                          | Составление конспекта лекции. Разбор примеров по теме.                   |
| 6. Многоэтапная модель календарного планирования производства                                | 0                    | 2    | 2, 5                          | Составление конспекта лекции. Разбор примеров по теме.                   |
| 7. Вероятностная модель с непрерывным контролем уровня запаса                                | 2                    | 2    | 1, 7                          | Лекция в форме дискуссии. Составление конспекта лекции. Разбор примеров. |
| <b>Дидактическая единица: Методы оптимальных решений в условиях неопределенности и риска</b> |                      |      |                               |                                                                          |
| 1. Методы принятия решений в условиях неопределенности                                       | 2                    | 2    | 3                             | Лекция в форме дискуссии. Составление конспекта лекции. Разбор примеров. |

|                                                |   |   |      |                                                                          |
|------------------------------------------------|---|---|------|--------------------------------------------------------------------------|
| 2. Методы оптимальных решений в условиях риска | 2 | 2 | 3, 8 | Лекция в форме дискуссии. Составление конспекта лекции. Разбор примеров. |
|------------------------------------------------|---|---|------|--------------------------------------------------------------------------|

Таблица 3.2

| Темы практических занятий                                                                    | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Семестр: 4</b>                                                                            |                      |      |                               |                                                                                            |
| <b>Дидактическая единица: Методы оптимальных решений в задачах управления запасами</b>       |                      |      |                               |                                                                                            |
| 1. Классическая задача экономичного размера заказа                                           | 0                    | 2    | 1, 3                          | Практическое занятие. Решение задач по теме. Проверка ДЗ.                                  |
| 2. Задача экономичного размера с разрывами цен                                               | 2                    | 2    | 4, 7, 8                       | Практическое занятие в форме дискуссии. Решение задач по теме. Проверка домашнего задания. |
| 3. Многопродуктовая статическая модель с ограничениями на емкость складских помещений        | 0                    | 2    | 4, 7                          | Практическое занятие. Решение задач по теме. Проверка ДЗ.                                  |
| 4. Однопродуктовая n-этапная динамическая модель                                             | 0                    | 2    | 2, 6                          | Практическое занятие. Решение задач по теме. Проверка ДЗ.                                  |
| 5. Многоэтапная модель календарного планирования производства                                | 0                    | 2    | 2, 5                          | Практическое занятие. Решение задач по теме. Проверка ДЗ.                                  |
| 6. Вероятностная модель с непрерывным контролем уровня запаса                                | 2                    | 2    | 2, 7                          | Практическое занятие в форме дискуссии. Решение задач по теме. Проверка домашнего задания. |
| 7. Одноэтапные вероятностные модели                                                          | 0                    | 2    | 2, 4, 6, 7                    | Практическое занятие. Решение задач по теме.                                               |
| <b>Дидактическая единица: Методы оптимальных решений в условиях неопределенности и риска</b> |                      |      |                               |                                                                                            |
| 1. Методы оптимальных решений в условиях неопределенности                                    | 0                    | 2    | 3                             | Практическое занятие. Решение задач по теме. Проверка ДЗ. Проведение КР.                   |
| 2. Методы оптимальных решений в условиях риска                                               | 0                    | 2    | 3, 8                          | Практическое занятие. Решение задач по теме. Проверка ДЗ.                                  |

Таблица 3.3

| Темы для самостоятельного изучения                                                     | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Семестр: 4</b>                                                                      |                      |      |                               |                                                                                 |
| <b>Дидактическая единица: Методы оптимальных решений в задачах управления запасами</b> |                      |      |                               |                                                                                 |
| 1. Методы оптимальных решений в задачах управления запасами                            | 0                    | 34   | 2, 3, 7, 8                    | Решение задач на тему методов оптимальных решений в задачах управления запасами |

#### 4. Самостоятельная работа обучающегося

| № | Виды самостоятельной работы | Ссылки на результаты обучения | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
|---|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|

| Семестр: 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |                     |    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|----|---|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Контрольные работы                                | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 5  | 3 |
| : Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510</a> . - Загл. с экрана. Джафаров К. А. Методы и модели в экономике (Экономика и управление на предприятии машиностроения, семестры: 5, 9) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378</a> . - Загл. с экрана. Джафаров К. А. Методы оптимальных решений : учебное пособие / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 74, [1] с. : табл.. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365</a>                                                 |                                                   |                     |    |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Подготовка к занятиям                             | 1, 2, 3, 5, 6, 7    | 16 | 2 |
| : Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510</a> . - Загл. с экрана. Джафаров К. А. Методы и модели в экономике (Экономика и управление на предприятии машиностроения, семестры: 5, 9) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378</a> . - Загл. с экрана. Джафаров К. А. Методы оптимальных решений : учебное пособие / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 74, [1] с. : табл.. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365</a>                                                 |                                                   |                     |    |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Подготовка к аттестации                           | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 8  | 2 |
| : Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510</a> . - Загл. с экрана. Джафаров К. А. Методы и модели в экономике (Экономика и управление на предприятии машиностроения, семестры: 5, 9) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378</a> . - Загл. с экрана. Джафаров К. А. Методы оптимальных решений : учебное пособие / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 74, [1] с. : табл.. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365</a>                                                 |                                                   |                     |    |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Самостоятельное изучение теоретического материала | 2, 3, 7, 8          | 34 | 0 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510</a> . - Загл. с экрана. Джафаров К. А. Методы и модели в экономике (Экономика и управление на предприятии машиностроения, семестры: 5, 9) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378</a> . - Загл. с экрана. Джафаров К. А. Методы оптимальных решений : учебное пособие / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 74, [1] с. : табл.. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365</a> |                                                   |                     |    |   |

## 5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

| Деятельность     | Информационно-коммуникационные технологии                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------|
| Информирование   | e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ; Социальные сети; Чат |
| Консультирование | e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ; Социальные сети; Чат |
| Контроль         | e-mail; Личный типовой сайт                                    |

|                               |                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Размещение учебных материалов | Личный типовой сайт; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

Таблица 5.2

## Активные и интерактивные формы проведения занятий

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Наименование активных форм | Коды формируемых компетенций |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Дискуссия                  | ОК.3; ОПК.1; ОПК.3;          |
| <b>Формируемые умения:</b> у1. уметь разрабатывать стратегии и программы развития, инвестиционную, кредитную и финансовую политику субъектов экономики; у2. уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования; у6. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов            |                            |                              |
| <b>Краткое описание применения:</b> Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                              |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в "Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510</a> . - Загл. с экрана."                                                                                                                                                                     |                            |                              |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекция в форме дискуссии   | ОК.3; ОПК.1; ОПК.3;          |
| <b>Формируемые умения:</b> з2. знать основные методы и инструменты экономического анализа на микро- и макроуровне; у1. уметь разрабатывать стратегии и программы развития, инвестиционную, кредитную и финансовую политику субъектов экономики; у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ; у2. уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования |                            |                              |
| <b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение материала. Разбор примеров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                              |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в "Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510</a> . - Загл. с экрана."                                                                                                                                                                     |                            |                              |

## 6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Мин. балл | Максимальный балл |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| <b>Семестр: 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                   |
| <i>Практические занятия:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20        | 40                |
| Контролирующие материалы приводятся в "Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510</a> . - Загл. с экрана." |           |                   |
| <i>Контрольные работы:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20        | 40                |
| Контролирующие материалы приводятся в "Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510</a> . - Загл. с экрана." |           |                   |
| <i>Зачет:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10        | 20                |

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

| Коды компетенций ФГОС | Результаты обучения                                                                                                                                                                                               | Формы контроля |       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
|                       |                                                                                                                                                                                                                   | Контр. раб.    | Зачет |
| <b>ОК.3</b>           | з1. знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне                                                                                    |                | +     |
|                       | у1. уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности                                                                                                 |                | +     |
|                       | у2. уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования | +              |       |
| <b>ОПК.1</b>          | у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ                                                                                                         | +              |       |
|                       | у6. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов                            |                | +     |
| <b>ОПК.3</b>          | з2. знать основные методы и инструменты экономического анализа на микро- и макроуровне                                                                                                                            |                | +     |
|                       | у1. уметь разрабатывать стратегии и программы развития, инвестиционную, кредитную и финансовую политику субъектов экономики                                                                                       | +              |       |
| <b>ПК.4</b>           | з3. знать современные методы расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих социальные и экономические процессы и явления                                                                 |                | +     |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 7. Литература

### Основная литература

1. Джафаров К. А. Методы оптимальных решений : учебное пособие / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 74, [1] с. : табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000208365](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208365)
2. Джафаров К. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 164, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000221474](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221474)
3. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 384 с.: 60х90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-905554-24-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521453> - Загл. с экрана.

### Дополнительная литература

1. Джафаров К. А. Игровые модели экономических ситуаций. Исследование операций : учебник / К. А. Джафаров, А. А. Федоров; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 245 с. : ил.

2. Стинбарджер, Б. Психология трейдинга: Инструменты и методы принятия решений [Электронный ресурс] / Бретт Стинбарджер; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2013. — 368 с. - ISBN 978-5-9614-2215-3 - Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519310> - Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519310> - Загл. с экрана.

#### *Интернет-ресурсы*

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

### **8. Методическое и программное обеспечение**

#### *8.1 Методическое обеспечение*

1. Джафаров К. А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000168510](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168510). - Загл. с экрана.
2. Джафаров К. А. Методы и модели в экономике (Экономика и управление на предприятии машиностроения, семестры: 5, 9) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000157378](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157378). - Загл. с экрана.
3. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)

#### *8.2 Специализированное программное обеспечение*

- 1 Windows
- 2 Office

### **9. Материально-техническое обеспечение**

Презентационное оборудование

| № | Наименование                                                                         | Назначение    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Чтение лекций |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФБ  
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина  
“        ”        \_\_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Методы оптимальных решений

Образовательная программа: 38.03.01 Экономика, профиль: Региональная экономика

# 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы оптимальных решений приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                            | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)                                                                                                                                                  | Темы                                                                                                                              | Этапы оценки компетенций                                      |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                   | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности                                                                                                                                                          | з1. знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне                                                                                    | Многоэтапная модель календарного планирования производства                                                                        |                                                               | Зачет, вопросы 11-14                      |
| ОК.3                                                                                                                                                                                                                                               | у1. уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности                                                                                                 | Однопродуктовая n-этапная динамическая модель                                                                                     |                                                               | Зачет, вопросы 15-23                      |
| ОК.3                                                                                                                                                                                                                                               | у2. уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования | Задача экономичного размера с разрывами цен<br>Многопродуктовая статическая модель с ограничениями на емкость складских помещений | Контрольная работа задания 3-4                                |                                           |
| ОПК.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ                                                                                                         | Классическая задача экономичного размера заказа                                                                                   | Контрольная работа задания 1-2                                |                                           |

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                      |                              |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| ОПК.1                                                                                                                                                                                                      | уб. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов | Вероятностная модель с непрерывным контролем уровня запаса Многоэтапная модель календарного планирования производства Однопродуктовая n-этапная динамическая модель Одноэтапные вероятностные модели |                              | Зачет, вопросы 6-10 |
| ОПК.3 способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы          | 32. знать основные методы и инструменты экономического анализа на микро- и макроуровне                                                                                                 | Классическая задача экономического размера заказа                                                                                                                                                    |                              | Зачет, вопросы 1-5  |
| ОПК.3                                                                                                                                                                                                      | у1. уметь разрабатывать стратегии и программы развития, инвестиционную, кредитную и финансовую политику субъектов экономики                                                            | Задача экономического размера с разрывами цен Многопродуктовая статическая модель с ограничениями на емкость складских помещений                                                                     | Контрольная работа задание 4 |                     |
| ПК.4/АИ способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты | 33. знать современные методы расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих социальные и экономические процессы и явления                                      | Задача экономического размера с разрывами цен Методы оптимальных решений в условиях риска                                                                                                            |                              | Зачет, вопросы 5-7  |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.3, ОПК.1, ОПК.3, ПК.4/АИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам, варианты составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего

контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.3, ОПК.1, ОПК.3, ПК.4/АИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

#### **Общая характеристика уровней освоения компетенций.**

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра высшей математики

**Паспорт зачета**

по дисциплине «Методы оптимальных решений», 4 семестр

**1. Методика оценки**

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из -двух теоретических вопросов и двух задач. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

**Форма билета для зачета**

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФБ

**Билет № \_\_\_\_\_**

к зачету по дисциплине «Методы оптимальных решений»

---

1. Классическая задача экономичного размера заказа.

2. Система  $\langle M|M|1 \rangle$  (с очередью)

3. Комплектующие продаются по 15 долларов за единицу, но предлагается 15% скидка при покупке партии от 100 единиц и выше. Компания в день использует 160 единиц комплектующих. Стоимость размещения заказа равна 40 долларам, стоимость хранения единицы товара составляет 0,20 доллара в день. Следует ли компании воспользоваться скидкой?

4. В системе с самообслуживанием входной поток является пуассоновским и имеет интенсивность, равная 10 клиентам в час. Продолжительность обслуживания в расчете на одного клиента распределена показательно с параметром  $\mu$ . Определить интенсивность  $\mu$ , при которой часть времени, в течение которого система простаивает, не превосходит 10%.

Утверждаю: зав. кафедрой ВМ \_\_\_\_\_ Аркашов Н.С.  
(подпись)

(дата)

**2. Критерии оценки**

- Ответ на билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-

следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет **< 10 баллов**.

- Ответ на билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент знает определения основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, приведены основные формулы для расчетов, но задания выполнены с ошибками, оценка составляет **10-12 баллов**.
- Ответ на билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий и теорем, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, качество выполнения ни одного из заданий не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет **13-17 баллов**.
- Ответ на билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий, теорем, их доказательства, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, качество выполнения заданий оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет **18-20 баллов**.

### 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы оптимальных решений»

1. Модели управления запасами. Виды моделей.
2. Классическая задача экономичного размера заказа.
3. Задача экономичного размера заказа с разрывами цен.
4. Многопродуктовая статическая модель с ограничениями на емкость складских помещений.
5. Однопродуктовая n-этапная динамическая модель.
6. N-этапная модель календарного планирования производства.
7. Вероятностные модели с непрерывным контролем уровня запаса.
8. Одноэтапные вероятностные модели.
9. Основные характеристики СМО и факторы, влияющие на работу СМО.
10. Входной поток клиентов. Простейший поток, свойства.
11. Пуассоновский процесс. Свойства.
12. Марковский процесс. Процесс размножения и гибели. Конечность процесса  $X(t)$ .
13. Системы дифференциальных уравнений, отвечающие процессу  $X(t)$ . Стационарность СМО.
14. Основные типы систем массового обслуживания.
15. Система  $\langle M|M|1 \rangle$  (с очередью)
16. Система  $\langle M|M|1 \rangle$  (с очередью  $\leq N$ )
17. Система  $\langle M|M|m \rangle$  (с очередью)
18. Система  $\langle M|M|\text{бесконечность} \rangle$

19. Практическое применение ТМО
20. Критерии Байеса-Лапласа и Сэвиджа
21. Критерии Гурвица и Ходжа-Лемана
22. Критерии ожидаемого значения и комбинации «ожидаемое значение-дисперсия»
23. Критерии предельного уровня и наиболее вероятного события в будущем

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра высшей математики

**Паспорт контрольной работы**

по дисциплине «Методы оптимальных решений», 4 семестр

**1. Методика оценки**

Контрольная работа проводится по темам пройденным в семестре ,включает 4 задания. Выполняется письменно.

**2. Критерии оценки**

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено. Оценка составляет **< 20** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Оценка составляет **20-25** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. Оценка составляет **26-35** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Оценка составляет **36-40** баллов.

**3. Шкала оценки**

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

#### 4. Пример варианта контрольной работы

##### Контрольные задания по курсу «Методы оптимальных решений» (образец)

1. Комплектующие продаются по 25 долларов за единицу, но предлагается 10% скидка при покупке партии от 150 единиц и выше. Компания в день использует 200 единиц комплектующих. Стоимость размещения заказа равна 50 долларам, стоимость хранения единицы товара составляет 0,30 доллара в день. Следует ли компании воспользоваться скидкой?

2. Дана задача управления запасами для пяти видов продукции со следующей таблицей исходных данных (все затраты в долларах):

| Товар | $K$ | $\beta$ | $h$  | $a$ , кв.м. |
|-------|-----|---------|------|-------------|
| 1     | 20  | 22      | 0,3  | 1           |
| 2     | 25  | 34      | 0,15 | 0,8         |
| 3     | 30  | 14      | 0,28 | 1,1         |
| 4     | 28  | 21      | 0,3  | 0,5         |
| 5     | 35  | 26      | 0,42 | 1,2         |

Определить оптимальный объем заказа при условии, что  $A=75$ .

3. Найдите оптимальное решение следующей четырехэтапной задачи управления запасами (все затраты в долларах).

| Период | $K$ | $\beta$ | $h$ |
|--------|-----|---------|-----|
| 1      | 7   | 5       | 1   |
| 2      | 2   | 2       | 2   |
| 3      | 9   | 3       | 1   |
| 4      | 7   | 3       | 2   |

Затраты на приобретение первых шести единиц продукции составляют 1 доллар за каждую единицу и 2 доллара за каждую дополнительную единицу.

4. Магазин одежды создает запас теплых пальто для приближающейся зимы. Каждое пальто закупают по 50 долларов , а продают со 100%-ной наценкой. В конце сезона проводится распродажа, и пальто реализуется по цене 55 долларов. Спрос на пальто в течение зимнего сезона является равномерно распределенной на отрезке  $[20,30]$  случайной величиной. Затраты на хранение в расчет не принимаются (короткий зимний сезон, например). Управляющий магазином считает также, что не будет потерь, вызванных дефицитом товара. Определите оптимальный объем заказа, который максимизирует доходы магазина.