

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

А.В. Корячко

**Методы оптимизации в экономике**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Вычислительной и прикладной математики**

Учебный план 09.03.03\_23\_00.plx  
09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
|   | уп      | рп    |       |       |
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная работа                    | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Контактная работа                         | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                               | 31      | 31    | 31    | 31    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 72      | 72    | 72    | 72    |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Цуканова Нина Ивановна*

Рабочая программа дисциплины

**Методы оптимизации в экономике**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Вычислительной и прикладной математики**

Протокол от 17.05.2023 г. № 8

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

**Вычислительной и прикладной математики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

**Вычислительной и прикладной математики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**Вычислительной и прикладной математики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Вычислительной и прикладной математики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |   |
|--------------------------------------|---|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины Б1.О.03 «Методы оптимизации в экономике» является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у будущих специалистов теоретических знаний в области методов оптимизации, возможностей и особенностей использования оптимизационных методов в решении практических задач экономики, компетенций, предусмотренных ФГОС, а также получение практических навыков в разработке и использовании программных средств, решающих оптимизационные задачи. |
| 1.2                                  | Основные задачи освоения учебной дисциплины: познакомить с различными научными направлениями в этой области; научить студентов классифицировать задачи оптимизации; выбирать метод решения задач оптимизации; проверять выполнение условий сходимости методов; использовать компьютерные технологии реализации методов исследования операций и методов оптимизации.   |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |   |
|--|---|
| Цикл (раздел) ОП:  | Б1.О  |
| <b>2.1</b>   | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1  | Компьютерное моделирование  |
| 2.1.2  | Вычислительная математика   |
| 2.1.3  | Теория систем и системный анализ  |
| 2.1.4  | Дискретная математика   |
| 2.1.5  | Инженерная графика  |
| 2.1.6  | Основы менеджмента  |
| 2.1.7  | Основы электроники  |
| 2.1.8  | Прикладная теория информации  |
| 2.1.9  | Высшая математика   |
| 2.1.10   | Математическая логика и теория алгоритмов   |
| 2.1.11   | Теория вероятностей и математическая статистика   |
| 2.1.12   | Экономика промышленности и управление предприятием  |
| 2.1.13   | Физика  |
| 2.1.14   | Физические основы электротехники  |
| 2.1.15   | Информатика   |
| <b>2.2</b>   | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |
| 2.2.2  | Преддипломная практика  |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  |  |
|---|--|
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b>   |  |
| <b>ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>   |  |
| <b>Знать</b><br>методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования<br><b>Уметь</b><br>применять методы математического анализа и моделирования к решению задач оптимизации<br><b>Владеть</b><br>навыками решения задач математического анализа и моделирования, задач оптимизации                                       |  |
| <b>ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>   |  |
| <b>Знать</b><br>методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности<br><b>Уметь</b><br>применять методы математического анализа и моделирования, методы оптимизации к задачам профессиональной деятельности<br><b>Владеть</b><br>навыками применения методов математического анализа и методов оптимизации к задачам профессиональной деятельности |  |
| <b>ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</b>  |  |

|  |
|--|
| <b>ОПК-6.2. Демонстрирует знания методов системного анализа и математического моделирования</b>  |
| <p><b>Знать</b><br/>методы системного анализа и математического моделирования</p> <p><b>Уметь</b><br/>применять к решению практических задач методы системного анализа и математического моделирования</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками использования методов системного анализа и математического моделирования при разработке организационно-технических и экономических процессов</p>   |
| <b>ОПК-6.3. Выполняет анализ и разработку организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>  |
| <p><b>Знать</b><br/>организационно-технические и экономические процессы</p> <p><b>Уметь</b><br/>применять методы системного анализа и математического моделирования при выполнении анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками применения методов системного анализа и математического моделирования при выполнении анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов</p> |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | Постановку задачи оптимизации, критерии оптимальности найденного решения, различные методы оптимизации и области их применения, примеры поиска оптимального решения в практических задачах различных областей   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | Сформулировать математическую постановку решаемой задачи как задачи оптимизации. Определить искомые переменные, ограничения и критерий оптимальности решения. Применить известные методы оптимизации к решению поставленной задачи. Уметь интерпретировать полученные результаты в терминах предметной области. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | Навыки определения класса задач, к которому относится решаемая задача по ее математической постановке, навыки определения свойств найденного решения (является ли оно оптимальным или промежуточным), навыки решения задачи любым из известных методов  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции  | Литература   | Форма контроля |
|-------------|---|----------------|-------|--|--|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Методы оптимизации в экономике</b>   |                |       |  |  |                |
| 1.1         | Основы теории оптимизации. Начальные сведения о задачах оптимизации: постановка и классификация задач, существование оптимального решения. Прямые условия оптимальности. Понятия о методах оптимизации. Классификация методов оптимизации. Примеры задач из области оптимизации. /Тема/ | 7              | 0     |  |  |                |
| 1.2         | Основы теории оптимизации. Начальные сведения о задачах оптимизации: постановка и классификация задач, существование оптимального решения. Прямые условия оптимальности. Понятия о методах оптимизации. Классификация методов оптимизации. Примеры задач из области оптимизации. /Лек/  | 7              | 2     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет          |

|     |   |   |   |  |  |       |
|-----|---|---|---|--|--|-------|
| 1.3 | Экстремумы функции одной переменной.<br>Экстремумы функции многих переменных.<br>/Пр/   | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.4 | Основы теории оптимизации. Начальные сведения о задачах оптимизации: постановка и классификация задач, существование оптимального решения. Прямые условия оптимальности. Понятия о методах оптимизации. Классификация методов оптимизации. Примеры задач из области оптимизации. /Ср/   | 7 | 4 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.5 | Методы одномерной и многомерной оптимизации<br>Определение производной и ее геометрический смысл.<br>Правила дифференцирования. Экстремумы функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной переменной.<br>Экстремумы функции многих переменных. Условия первого и второго порядков. Квадратические формы. Условия положительной определенности квадратических форм.<br>Частные производные, градиент, дифференциал.<br>Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций нескольких переменных.<br>/Тема/ | 7 | 0 |  |  |       |
| 1.6 | Методы одномерной и многомерной оптимизации<br>Определение производной и ее геометрический смысл.<br>Правила дифференцирования. Экстремумы функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной переменной.<br>Экстремумы функции многих переменных. Условия первого и второго порядков. Квадратические формы. Условия положительной определенности квадратических форм.<br>Частные производные, градиент, дифференциал.<br>Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций нескольких переменных.<br>/Лек/  | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |

|      |  |   |   |  |  |       |
|------|--|---|---|--|--|-------|
| 1.7  | Метод множителей Лагранжа.<br>Градиентные методы.<br>Приближенные методы нахождения экстремума.<br>/Пр/  | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.8  | Методы одномерной и многомерной оптимизации<br>Экстремумы функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной переменной.<br>Экстремумы функции многих переменных. Условия первого и второго порядков. Квадратические формы. Условия положительной определенности квадратических форм.<br>Частные производные, градиент, дифференциал.<br>Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций нескольких переменных.<br>/Ср/ | 7 | 4 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.9  | Оптимизационные задачи с ограничениями. Задачи на условный экстремум. Решение задач с ограничениями типа равенств. Метод множителей Лагранжа. Функция Лагранжа. Градиентные методы. Решение задач на условный экстремум с ограничениями типа неравенств. /Тема/  | 7 | 0 |  |  |       |
| 1.10 | Оптимизационные задачи с ограничениями. Задачи на условный экстремум. Решение задач с ограничениями типа равенств. Метод множителей Лагранжа. Функция Лагранжа. Градиентные методы. Решение задач на условный экстремум с ограничениями типа неравенств. /Лек/   | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.11 | Выпуклые и вогнутые множества. Дифференцируемость по направлению.<br>Постановка задачи математического программирования.<br>Постановка задачи выпуклого программирования.<br>/Пр/  | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |

|      |  |   |   |  |  |       |
|------|--|---|---|--|--|-------|
| 1.12 | Оптимизационные задачи с ограничениями. Задачи на условный экстремум. Решение задач с ограничениями типа равенств. Метод множителей Лагранжа. Функция Лагранжа. Градиентные методы. Решение задач на условный экстремум с ограничениями типа неравенств. /Ср/  | 7 | 3 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.13 | Задачи линейного программирования (ЗЛП). Постановка задачи линейного программирования. Формализация задачи. Методы решения задач линейного программирования: геометрический, симплекс-метод, искусственного базиса. /Тема/   | 7 | 0 |  |  |       |
| 1.14 | Задачи линейного программирования (ЗЛП). Постановка задачи линейного программирования. Формализация задачи. Методы решения задач линейного программирования: геометрический, симплекс- метод, искусственного базиса. /Лек/   | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.15 | Постановка задачи линейного программирования. Свойства ЗЛП. Опорные решения. Базис опорного плана. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП. /Пр/  | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.16 | Задачи линейного программирования (ЗЛП). Постановка задачи линейного программирования. Формализация задачи. Методы решения задач линейного программирования: геометрический, симплекс- метод, искусственного базиса. /Ср/  | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.17 | Теория двойственности. Общие правила построения двойственной задачи. Лемма о взаимной двойственности. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности. Одновременное решение прямой и двойственной задач. Использование 2-ой теоремы двойственности для проверки на оптимальность решения ЗЛП. Двойственный симплекс-метод. Анализ устойчивости ЗЛП. /Тема/ | 7 | 0 |  |  |       |

|      |   |   |   |  |  |       |
|------|---|---|---|--|--|-------|
| 1.18 | Теория двойственности. Общие правила построения двойственной задачи. Лемма о взаимной двойственности. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности. Одновременное решение прямой и двойственной задач. Использование 2-ой теоремы двойственности для проверки на оптимальность решения ЗЛП. Двойственный симплекс-метод. Анализ устойчивости ЗЛП. /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.19 | Симплекс-метод решения ЗЛП. Метод искусственного базиса. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи. Одновременное решение прямой и двойственной задач. Двойственный симплекс-метод. /Пр/   | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.20 | Теория двойственности. Общие правила построения двойственной задачи. Лемма о взаимной двойственности. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности. Одновременное решение прямой и двойственной задач. Использование 2-ой теоремы двойственности для проверки на оптимальность решения ЗЛП. Двойственный симплекс-метод. Анализ устойчивости ЗЛП. /Ср/  | 7 | 6 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.21 | Транспортная задача, ее свойства, модификации. Постановка транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. Метод потенциалов решения транспортной задачи. /Тема/   | 7 | 0 |  |  |       |
| 1.22 | Транспортная задача, ее свойства, модификации. Постановка транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. Метод потенциалов решения транспортной задачи. /Лек/  | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.23 | Транспортная задача. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Анализ устойчивости ЗЛП. /Пр/   | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |

|      |   |   |   |  |  |       |
|------|---|---|---|--|--|-------|
| 1.24 | Транспортная задача, ее свойства, модификации. Постановка транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. Метод потенциалов решения транспортной задачи. /Ср/   | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.25 | Задачи выпуклого программирования. Производная по направлению и градиент. Выпуклые функции. Постановка задачи выпуклого программирования. Приближенное решение задачи выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации. Методы спуска. Приближенное решение задачи выпуклого программирования градиентным методом. Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. /Тема/ | 7 | 0 |  |  |       |
| 1.26 | Задачи выпуклого программирования. Производная по направлению и градиент. Выпуклые функции. Постановка задачи выпуклого программирования. Приближенное решение задачи выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации. Методы спуска. Приближенное решение задачи выпуклого программирования градиентным методом. Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. /Лек/  | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.27 | Задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. /Пр/   | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.28 | Задачи выпуклого программирования. Производная по направлению и градиент. Выпуклые функции. Постановка задачи выпуклого программирования. Приближенное решение задачи выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации. Методы спуска. Приближенное решение задачи выпуклого программирования градиентным методом. Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. /Ср/   | 7 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |

|      |  |   |      |  |  |       |
|------|--|---|------|--|--|-------|
| 1.29 | Задачи динамического программирования. Общая постановка. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Оптимизация на графах. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлер /Тема/ | 7 | 0    |  |  |       |
| 1.30 | Задачи динамического программирования. Общая постановка. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Оптимизация на графах. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлер /Лек/  | 7 | 2    | ОПК-1.1-З<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-З<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-З<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-З<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.31 | Постановка задачи одномерной оптимизации. Метод дихотомии. Метод Фибоначчи. Метод «золотого сечения» . /Пр/  | 7 | 2    | ОПК-1.1-З<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-З<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-З<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-З<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.32 | Задачи динамического программирования. Общая постановка. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Оптимизация на графах. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлер /Ср/   | 7 | 8    | ОПК-1.1-З<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-З<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-З<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-З<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
| 1.33 | Промежуточная аттестация /Тема/  | 7 | 0    |  |  |       |
| 1.34 | Прием зачета /ИКР/   | 7 | 0,25 | ОПК-1.1-З<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-З<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-З<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-З<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |

|      |                             |   |      |  |  |       |
|------|-----------------------------|---|------|--|--|-------|
| 1.35 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 7 | 8,75 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-6.2-3<br>ОПК-6.2-У<br>ОПК-6.2-В<br>ОПК-6.3-3<br>ОПК-6.3-У<br>ОПК-6.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8 Л1.9<br>Л1.10 Л1.11<br>Л1.12Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Зачет |
|------|-----------------------------|---|------|--|--|-------|

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Методы оптимизации в экономике"").

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители                          | Заглавие   | Издательство, год  | Количество/<br>название ЭБС   |
|------|--|--|--|---|
| Л1.1 | Черняк А. А., Черняк Ж. А., Метельский Ю. М. | Математическое программирование. Алгоритмический подход : учебное пособие                        | Минск: Высшая школа, 2006, 352 с.  | 978-985-06-1356-1,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/21744.html">http://www.iprbookshop.ru/21744.html</a> |
| Л1.2 | под ред. А.В.Рутковского                     | Сборник задач и упражнений по высшей математике. Математическое программирование : учеб. пособие | СПб.: Лань, 2010, 448с.  | 978-5-8114-1057-6, 1  |
| Л1.3 | Бакулева М.А., Скворцов С.В., Хрюкин В.И.    | Методы оптимизации : учеб. пособие   | Рязань: МЭСИ, 2015, 160с.  | 978-5-7764089-1-5, 1  |
| Л1.4 | Гончаров В.А.                                | Методы оптимизации : учеб. пособие для вузов   | М.: Юрайт, 2017, 192с.   | 978-5-9916-3642-1, 1  |
| Л1.5 | Лемешко Б. Ю.                                | Методы оптимизации : конспект лекций   | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009, 157 с. | 978-5-7782-1202-2,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45388.html">http://www.iprbookshop.ru/45388.html</a> |
| Л1.6 | Ренин С. В., Ганелина Н. Д.                  | Методы оптимизации : сборник задач и упражнений  | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, 54 с.  | 978-5-7782-1688-4,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45389.html">http://www.iprbookshop.ru/45389.html</a> |

| №                                       | Авторы, составители                     | Заглавие  | Издательство, год  | Количество/<br>название ЭБС   |
|---|---|---|--|---|
| Л1.7                                    | Галкина М. Ю.                           | Математическое программирование : практикум   | Новосибирск:<br>Сибирский<br>государственный<br>университет<br>телекоммуникаций<br>и информатики,<br>2008, 45 с. | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/55447.html">http://www.iprbookshop.ru/55447.html</a>         |
| Л1.8                                    | Самков Т. Л.                            | Математические методы исследования экономики и математическое программирование : учебное пособие  | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет, 2018,<br>115 с.                  | 978-5-7782-3479-6,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/91232.html">http://www.iprbookshop.ru/91232.html</a> |
| Л1.9                                    | Губарь Ю. В.                            | Введение в математическое программирование  | Москва: ИНТУИТ,<br>2016, 226 с.  | , <a href="https://e.lanbook.com/book/100682">https://e.lanbook.com/book/100682</a>                           |
| Л1.10                                   | Карманов В.Г.                           | Математическое программирование   | М.:Физматлит,<br>2000, 263с.   | 5-9221-0068- 8, 1   |
| Л1.11                                   | Аттеков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. | Методы оптимизации : Учеб.для вузов   | М.:Изд-во МГТУ,<br>2001, 439с.   | 5-7038-1770-6,5-7038-1270 -4, 1   |
| Л1.12                                   | Карманов В.Г.                           | Математическое программирование : Учеб.пособие  | М.:Физматлит,<br>2001, 263с.   | 5-9221-0170- 6, 1   |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b> |   |   |  |   |
| №                                       | Авторы, составители                     | Заглавие  | Издательство, год  | Количество/<br>название ЭБС   |
| Л2.1                                    | Зайцев М.Г.                             | Методы оптимизации управления для менеджеров:Компьютерно-ориентированный подход : Учеб.пособие для вузов                                | М.:Дело, 2002, 304с.   | 5-7749-0270- 6, 1   |
| Л2.2                                    | Пантелеев А.В., Легова Т.А.             | Методы оптимизации в примерах и задачах : Учеб.пособие  | М.:Высш.шк., 2002,<br>544с.  | 5-06-004137- 9, 1   |
| Л2.3                                    | Островский, Г. М.                       | Современные методы оптимизации сложных систем. Оптимизация технических систем в условиях неопределенности : учебно-методическое пособие | Москва:<br>Издательский Дом<br>МИСиС, 2007, 127 с.   | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/98231.html">http://www.iprbookshop.ru/98231.html</a>         |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>   |   |   |  |   |
| №                                       | Авторы, составители                     | Заглавие  | Издательство, год  | Количество/<br>название ЭБС   |

| №    | Авторы, составители                         | Заглавие   | Издательство, год   | Количество/<br>название ЭБС   |
|------|---|--|---|---|
| ЛЗ.1 | Казанская О. В., Юн С. Г.,<br>Альсова О. К. | Модели и методы оптимизации. Практикум : учебное пособие | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет, 2012,<br>204 с. | 978-5-7782-<br>1983-0,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45397.html">http://www.iprbookshop.ru/45397.html</a> |
| ЛЗ.2 | Струченков В. И.                            | Методы оптимизации в прикладных задачах                  | Москва: СОЛОН-<br>ПРЕСС, 2016, 315 с.   | 978-5-91359-<br>061-9,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/90289.html">http://www.iprbookshop.ru/90289.html</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                     |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети Интернет по паролю. – URL: <a href="https://iprbookshop.ru/">https://iprbookshop.ru/</a> . |
| Э3 | Электронная библиотека РГРТУ. – URL: <a href="http://weblib.rtu/ebs">http://weblib.rtu/ebs</a> .  |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                 | Описание              |
|------------------------------|-----------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО          |
| Python                       | Свободное ПО          |
| 7 Zip                        | Свободное ПО          |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |  |
|---|--|
| 1 | <p>103 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 10 мест</p> <p>Телевизор: LG 43LJ5V-ZB<br/>документ-камера: LAEXAN L1000</p> <p>12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:<br/>ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693<br/>ОЗУ: 4 Гб<br/>ПЗУ: 300 Гб (1 шт.)<br/>ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693<br/>ОЗУ: 2 Гб<br/>ПЗУ: 300 Гб (1 шт.)</p> |
|---|--|

|   |   |
|---|---|
| 2 | <p>103 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы оснащенная лабораторным оборудованием 12 мест. Плазменная панель LG 43LJ50 – 1 шт. Документ-камера – 1 шт. Персональный компьютер (CPU Celeron 2,7ГГц/RAM 4Гб) – 12 шт.</p> <p>Отладочный комплект для микроконтроллера K1986BE92Q1 производства фирмы АО «ПКК Миландр» – 10 шт.</p> <p>Программатор-отладчик MT-Link производства фирмы «MT-Систем» –10 шт.</p> <p>Цифровой осциллограф-приставка USB-Oscill – 10 шт.</p> <p>Цифровой мультиметр M-838 –10 шт.</p> <p>Модуль светодиодный –10 шт.</p> <p>Потенциометр с проводами для подключения к отладочной плате –10 шт.</p> <p>Лампа накаливания с транзисторным ключом и проводами для подключения к отладочной плате.</p> <p>Карту памяти microSD 2 Гб –10 шт.</p> <p>Преобразователь интерфейсов USB – RS232 –10 шт.</p> <p>Сеть CAN – 1 комплект.</p> <p>Модуль термометра на базе микросхемы LM75 – 10 шт.</p> <p>Логический анализатор Saleae Logic Analyzer – 10 шт.</p> <p>Плата отладочная ST32L-Discovery– 10 шт.</p> |
| 3 | <p>103 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 10 мест</p> <p>Телевизор: LG 43LJ5V-ZB<br/>документ-камера: LAEXAN L1000</p> <p>12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:</p> <p>ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693<br/>ОЗУ: 4 Гб<br/>ПЗУ: 300 Гб (11 шт.)<br/>ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693<br/>ОЗУ: 2 Гб<br/>ПЗУ: 300 Гб (1 шт.)</p>  |
| 4 | <p>106 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 30 мест<br/>проектор BENQ</p> <p>11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:</p> <p>ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 штук);<br/>ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб,<br/>ПЗУ: 780 Гб (3 штук);<br/>ЦП: Intel Pentium 4 class 2659,<br/>ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).</p>   |
| 5 | <p>106 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 30 мест<br/>проектор BENQ</p> <p>11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:</p> <p>ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 штук);<br/>ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб,<br/>ПЗУ: 780 Гб (3 штук);<br/>ЦП: Intel Pentium 4 class 2659,<br/>ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).</p>  |
| 6 | <p>106 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 30 мест<br/>проектор BENQ</p> <p>11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:</p> <p>ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 штук);<br/>ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб,<br/>ПЗУ: 780 Гб (3 штук);<br/>ЦП: Intel Pentium 4 class 2659,<br/>ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).</p>   |

|    |   |
|----|---|
| 7  | <p>106а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест<br/>проектор BENQ<br/>15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:<br/>ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт)<br/>ЦП: Intel Pentium II/III class 3192,<br/>ОЗУ: 4 Гб,<br/>ПЗУ: 200 Гб (13 шт.)<br/>ЦП: Intel Pentium II/III class 2128,<br/>ОЗУ: 2 Гб<br/>ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)</p> |
| 8  | <p>106а учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 42 мест<br/>проектор BENQ<br/>15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:<br/>ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт)<br/>ЦП: Intel Pentium II/III class 3192,<br/>ОЗУ: 4 Гб,<br/>ПЗУ: 200 Гб (13 шт.)<br/>ЦП: Intel Pentium II/III class 2128,<br/>ОЗУ: 2 Гб<br/>ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)</p>  |
| 9  | <p>110 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 20 мест<br/>Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD<br/>21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:<br/>ЦП: Intel Core i5-4570<br/>ОЗУ: 8 Гб<br/>ПЗУ: 1 Тб (1 шт.)</p>  |
| 10 | <p>206-1 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест,<br/>1 ПК:<br/>ЦП: Intel Pentium 4 class 3200<br/>ОЗУ: 1 Гб<br/>ПЗУ: 80 Гб<br/>Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60<br/>документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)</p>  |

|    |   |
|----|---|
| 11 | <p>206-2 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 18 мест,<br/> Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60;<br/> документ-камера: AverVisionF33 POE7D;<br/> 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:<br/> ЦП: Intel Pentium II/III class 2327<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 80 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2992<br/> ОЗУ: 1,5 Гб<br/> ПЗУ: 150 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2660<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 80 Гб (9 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2793<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium II/III class 2660<br/> ОЗУ: 1 Гб<br/> ПЗУ: 50 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2527<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 3158<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 50 Гб (3 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2826<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 100 Гб (2 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2693<br/> ОЗУ: 1,5 Гб<br/> ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)</p> |
| 12 | <p>206-2 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 18 мест,<br/> Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60;<br/> документ-камера: AverVisionF33 POE7D;<br/> 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду:<br/> ЦП: Intel Pentium II/III class 2327<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 80 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2992<br/> ОЗУ: 1,5 Гб<br/> ПЗУ: 150 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2660<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 80 Гб (9 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2793<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium II/III class 2660<br/> ОЗУ: 1 Гб<br/> ПЗУ: 50 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2527<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 3158<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 50 Гб (3 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2826<br/> ОЗУ: 2 Гб<br/> ПЗУ: 100 Гб (2 шт.)<br/> ЦП: Intel Pentium III 2693<br/> ОЗУ: 1,5 Гб<br/> ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)</p>  |

|    |  |
|----|--|
| 13 | 206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ<br>Проектор: InFocus LP640<br>18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:<br>ЦП: Intel Core 2<br>ОЗУ: 4 Гб<br>ПЗУ: 70 Гб (19 шт.)   |
| 14 | 206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы<br>Проектор: InFocus LP640<br>18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:<br>ЦП: Intel Core 2<br>ОЗУ: 4 Гб<br>ПЗУ: 70 Гб (19 шт.)  |
| 15 | 206-4 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ<br>18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:<br>ЦП: Pentium 4 class 2800<br>ОЗУ: 1 Гб<br>ПЗУ: 50 Гб (8 шт.)<br><br>ЦП: Intel Pentium II/III class 2327<br>ОЗУ: 2 Гб<br>ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)  |
| 16 | 206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ<br>24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:<br>ЦП: Intel Pentium II/III class 2394<br>ОЗУ: 2 Гб<br>ПЗУ: 70 Гб (17 шт.)<br>ЦП: Intel Pentium II/III class 2327<br>ОЗУ: 2 Гб<br>ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)<br>ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093<br>ОЗУ: 4 Гб<br>ПЗУ: 300 Гб (6 шт.) |
| 17 | 206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ<br>24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:<br>ЦП: Intel Pentium II/III class 2394<br>ОЗУ: 2 Гб<br>ПЗУ: 70 Гб (17 шт.)<br>ЦП: Intel Pentium II/III class 2327<br>ОЗУ: 2 Гб<br>ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)<br>ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093<br>ОЗУ: 4 Гб<br>ПЗУ: 300 Гб (6 шт.) |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Методы оптимизации в экономике"")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Овечкин Геннадий  
Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ

**07.09.23** 14:31 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Овечкин Геннадий  
Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ

**07.09.23** 14:31 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе

**07.09.23** 15:57 (MSK)

Простая подпись