|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | автоматизированных систем обработки информации и управления |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Теория принятия решений** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 09.03.01 | Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль) | Автоматизированные системы обработки информации и управления | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Теория принятия решений» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2021 г. | | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины «Теория принятия решений»*:* | | | | |
|  | доцент | Самойлова.jpg | | Т.А. Самойлова | | |
| Заведующий кафедрой | | | Подпись  Монахова -3.jpg | В.И. Монахов | |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Теория принятия решений» изучается в третьем семестре.
      2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

## Форма промежуточной аттестации:

экзамен

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Теория принятия решений» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
    - Математическое моделирование
    - Математические методы обработки статистических данных
    - Теория множеств и алгоритмы на графах
    - Технологическая (проектно-технологическая) практика
      1. Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
    - Производственная практика. Преддипломная практика

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Теория принятия решений» являются:
    - приобретение навыков анализа поставленных целей;
    - обучение определению круга задач в рамках поставленной цели;
    - изучение постановки оптимизационных задач;
    - изучение основных методов поиска оптимальных решений;
    - формирование навыков выбора и использования типовых шаблонов для задач принятия решений;
    - обучение работе с программными средствами моделирования и анализа задач принятия решений;
    - изучение действующих правовых норм;
    - формирование навыков определения имеющихся в рамках поставленной задачи ресурсов и ограничений;
    - изучение понятия математической модели и правил построения математических моделей;
    - изучение этапов решения оптимизационных задач;
    - обучение разработке алгоритмов решения простейших оптимизационных задач по их описанию;
    - формирование навыков создания по разработанным алгоритмам программ для решения простейших оптимизационных задач;
    - обучение разработке моделирующих программ по заданному алгоритму;
    - приобретение навыков решения оптимизационных задач вручную и с помощью программных средств.
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
      1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| УК-2  Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИД-УК-2.1  Анализ поставленной цели и определение круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними и ожидаемых результатов их решения, анализ альтернативных вариантов для достижения намеченных результатов; использование нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности | * Анализирует поставленную цель. * Определяет круг задач в рамках поставленной цели. * Знает постановку оптимизационных задач. * Знает основные методы поиска оптимальных решений. * Правильно выбирает и применяет типовые шаблоны для задач принятия решений. * Владеет программными средствами моделирования и анализа задач принятия решений. |
| ИД-УК-2.3  Определение имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках поставленных задач | * Определяет имеющиеся в рамках поставленной задачи ресурсы и ограничения. * Знает действующие правовые нормы |
| ПК-2  Способен выполнять работы по проектированию информационной системы, разрабатывать прототипы информационных систем | ИД-ПК-2.5  Использование математических методов и методов моделирования и исследования операций для решения типовых задач управления | * Знает понятие математической модели. * Знает правила построения математических моделей. * Знает этапы решения оптимизационных задач управления. * Разрабатывает по описанию простейших оптимизационных задач управления алгоритмы их решения. * Создает по разработанным алгоритмам программы для решения простейших оптимизационных задач управления. * Владеть навыками написания моделирующей программы по заданному алгоритму. * Решает оптимизационные задачи управления вручную и с помощью программных средств. |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 4 | **з.е.** | 144 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 7 семестр | экзамен | 144 | 15 | 11 | 30 | 4 |  | 48 | 36 |
| Всего: | экзамен | 144 | 15 | 11 | 30 | 4 |  | 48 | 36 |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Седьмойсеместр** | | | | | | |
| УК-2:  ИД-УК-2.1  ИД-УК-2.3 | **Раздел I. Введение в теорию принятия решений** | 1 | 1 |  |  | 2 | Формы текущего контроля  по разделу I:  тестирование |
| Тема 1.1  Основные понятия теории принятия решений | 1 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.1  Типы задач теории принятия решений. Построение математических моделей. |  | 1 |  |  | 2 |
| ПК-2:  ИД-ПК-2.5 | **Раздел II. Линейное программирование** | 4 | 3 | 10 | 2 | 12 | Формы текущего контроля  по разделу II:  1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ.  2. защита лабораторных работ.  3. тестирование. |
| Тема 2.1  Линейное программирование. Графическое решение задачи линейного программирования. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 2.2  Анализ чувствительности математической модели. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 2.3  Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 2.4  Двойственная задача линейного программирования. | 1 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.1  Графическое решение задачи линейного программирования. |  | 1 |  |  | 2 |
| Практическое занятие №2.2  Анализ чувствительности математической модели задачи линейного программирования. |  | 1 |  |  | 2 |
| Практическое занятие №2.3  Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. |  | 1 |  |  | 2 |
| Лабораторная работа № 2.1  Линейное программирование. |  |  | 10 |  | 4 |
| ПК-2:  ИД-ПК-2.5 | **Раздел III. Сетевые задачи линейного программирования** | 5 | 3 | 10 |  | 16 | Формы текущего контроля  по разделу III:  1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ.  2. защита лабораторных работ.  3. контрольная работа. |
| Тема 3.1  Транспортная задача Хичкока-Купманса. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 3.2  Построение опорного плана транспортной задачи. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 3.3  Нахождение оптимального решения транспортной задачи методом потенциалов. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 3.4  Преобразование сети к транспортной задаче. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 3.5  Задача о назначениях. | 1 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №3.1  Решение транспортной задачи. |  | 1 |  |  | 4 |
| Практическое занятие №3.2  Преобразование сети к транспортной задаче. |  | 1 |  |  | 2 |
| Практическое занятие №3.3  Решение задачи о назначениях. |  | 1 |  |  | 2 |
| Лабораторная работа № 3.1  Транспортная задача. |  |  | 4 |  | 4 |
| Лабораторная работа № 3.2  Преобразование сети к транспортной задаче. |  |  | 3 |  | 2 |
| Лабораторная работа № 3.3  Задача о назначениях. |  |  | 3 |  | 2 |
| ПК-2:  ИД-ПК-2.5 | **Раздел IV. Сетевое планирование** | 1 | 1 | 2 |  | 4 | Формы текущего контроля  по разделу IV:  1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ.  2. защита лабораторных работ. |
| Тема 4.1  Сетевое планирование. | 1 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №4.1  Сетевое планирование. |  | 1 |  |  | 2 |
| Лабораторная работа №4.1  Сетевое планирование |  |  | 2 |  | 2 |
| ПК-2:  ИД-ПК-2.5 | **Раздел V. Целочисленное программирование** | 2 | 1 | 4 |  | 4 | Формы текущего контроля  по разделу V:  1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ.  2. защита лабораторных работ.  3. контрольная работа. |
| Тема 5.1  Задача целочисленного программирования. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 5.2  Задача коммивояжера. | 1 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №5.1  Решение задачи коммивояжера. |  | 1 |  |  | 2 |
| Лабораторная работа №5.1  Задача коммивояжера. |  |  | 4 |  | 2 |
|  | **Раздел VI. Динамическое программирование** | 2 | 2 | 4 | 2 | 10 | Формы текущего контроля  по разделу VI:  1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ.  2. защита лабораторных работ.  3. контрольная работа. |
| УК-2:  ИД-УК-2.1  ИД-УК-2.3  ПК-2:  ИД-ПК-2.5 | Тема 6.1  Задача о распределении ресурса. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 6.2  Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе. | 1 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №6.1  Динамическое программирование. |  | 1 |  | 2 | 4 |
| Практическое занятие №6.2  Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе. |  | 1 |  |  | 2 |
| Лабораторная работа №6.1  Задача о распределении ресурса. |  |  | 2 |  | 2 |
| Лабораторная работа №6.2  Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе. |  |  | 2 |  | 2 |
|  | Экзамен |  |  |  |  | 36 | Экзамен по билетам |
|  | **ИТОГО за седьмойсеместр** | **15** | **11** | **30** | **4** | **84** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Введение в теорию принятия решений** | |
| Тема 1.1 | Основные понятия теории принятия решений. | Основные понятия теории принятия решений.  Типы задач теории принятия решений.  Построение математических моделей.  Целевая функция. |
| **Раздел II** | **Линейное программирование** | |
| Тема 2.1 | Линейное программирование. Графическое решение задачи линейного программирования. | Линейное программирование.  Постановка задачи.  Графическое решение задачи линейного программирования. |
| Тема 2.2 | Анализ чувствительности математической модели. | Анализ нелимитирующих ограничений.  Анализ лимитирующих ограничений.  Анализ угла наклона целевой функции. |
| Тема 2.3 | Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. | Понятие области допустимых решений.  Понятие базиса.  Алгоритм симплекс-метода.  Вырождение симплекс-метода. |
| Тема 2.4 | Двойственная задача линейного программирования. | Двойственная задача линейного программирования. Математическая модель двойственной задачи.  Теоремы о двойственной задаче и следствия из них. |
| **Раздел III** | **Сетевые задачи линейного программирования** | |
| Тема 3.1 | Транспортная задача Хичкока-Купманса. | Транспортная задача Хичкока-Купманса.  Постановка транспортной задачи.  Математическая модель транспортной задачи.  Возможные усложнения транспортной задачи. |
| Тема 3.2 | Построение опорного плана транспортной задачи. | Метод северо-западного угла  Метод минимального элемента  Метод Фогеля |
| Тема 3.3 | Нахождение оптимального решения транспортной задачи методом потенциалов. | Алгоритм метода потенциалов.  Защита от вырождения. |
| Тема 3.4 | Преобразование сети к транспортной задаче. | Алгоритм преобразования сети к транспортной задаче. |
| Тема 3.5 | Задача о назначениях | Задача о назначениях.  Постановка задачи о назначениях.  Решении задачи о назначениях венгерским методом. |
| **Раздел IV** | **Сетевое планирование** | |
| Тема 4.1 | Сетевое планирование. | Сетевое планирование.  Сетевые графики.  Алгоритм построения временного графика.  Оптимизация комплекса работ. |
| **Раздел V** | **Целочисленное программирование** | |
| Тема 5.1 | Задача целочисленного программирования. | Задача целочисленного программирования.  Постановка задачи целочисленного программирования.  Метод Гомори. |
| Тема 5.2 | Задача коммивояжера. | Задача коммивояжера.  Постановка задачи коммивояжера.  Математическая модель задачи коммивояжера.  Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ. |
| **Раздел VI** | **Динамическое программирование** | |
| Тема 6.1 | Задача о распределении ресурса. | Динамическое программирование.  Математическая модель задачи динамического программирования.  Принцип оптимальности Беллмана.  Задача о распределении ресурса. |
| Тема 6.2 | Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе. | Понятие ациклического графа.  Алгоритм поиска кратчайшего пути на ациклическом графе. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к практическим и лабораторным занятиям, экзамену;

изучение учебных пособий;

подготовку к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;

подготовку к контрольной работе

подготовку к тестированию;

подготовку к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед экзаменом.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел II** | **Линейное программирование** | | | |
| 1 | Каноническая форма задачи линейного программирования | Изучить правила приведения задачи линейного программирования к канонической форме.  Выполнить приведение задачи линейного программирования к канонической форме. | Отчет о выполненной работе. | **2** |
| 2 | Построение двойственной задачи линейного программирования | Изучить правила построения двойственной задачи линейного программирования.  Построить двойственную задачу линейного программирования на основе прямой задачи. | Отчет о выполненной работе. | **2** |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности** | | |
| **универсальной(-ых)**  **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
| УК-2:  ИД-УК-2.1  ИД-УК-2.3 |  | ПК-2:  ИД-ПК-2.5 |
| высокий |  | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено | Обучающийся:   * умеет применять типовые шаблоны для задач принятия решений; * владеет программными средствами моделирования и анализа задач принятия решений; * определяет имеющиеся в рамках поставленной задачи ресурсы и ограничения. |  | Обучающийся:   * знает этапы решения оптимизационных задач; * умеет по разработанным алгоритмам создавать программы для решения простейших оптимизационных задач; * решает оптимизационные задачи управления вручную и с помощью программных средств. |
| повышенный |  | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено | Обучающийся:   * определяет круг задач в рамках поставленной цели; * умеет выбирать типовые шаблоны для задач принятия решений; * знает действующие правовые нормы. |  | Обучающийся:   * знает правила построения математических моделей; * умеет строить математическую модель оптимизационной задачи; * создает по разработанным алгоритмам программы для решения простейших оптимизационных задач. * Умеет создавать моделирующую программу по заданному алгоритму. |
| базовый |  | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено | Обучающийся:   * знает основные методы поиска оптимальных решений; * анализирует поставленную цель; * знает постановку оптимизационных задач. |  | * Обучающийся: * знает понятие математической модели; * разрабатывает по описанию простейших оптимизационных задач алгоритмы их решения. |
| низкий |  | неудовлетворительно/  не зачтено | *Обучающийся:*   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не знает алгоритмов решения основных оптимизационных задач; * не способен самостоятельно реализовать алгоритмы решения оптимизационных задач; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Теория принятия решений» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Лабораторная работа №1 по теме «Линейное программирование» | 1. Построить математическую модель по тексту задачи 2. Решить задачу графическим способом 3. Провести анализ чувствительности математической модели 4. Решить задачу табличным способом (симплекс-метод)   Предприятие выпускает два вида продукции А и В. Прибыль от реализации ед. продукции А составляет Са руб., а прибыль от реализации ед. продукции В составляет Св руб. Для производства ед. продукции А требуется S1a ед. сырья S1 и S2a ед. сырья S2. Соответственно, для производства ед. продукции В требуется S1в ед. сырья S1 и S2в ед. сырья S2. Для производства продукции используется оборудование двух типов М1 и М2. На производство ед. продукции А на оборудовании М1 требуется М1а машино-часов, а на производство ед. продукции В на оборудовании М1 требуется М1в машино-часов. На производство ед. продукции А на оборудовании М2 требуется М2а машино-часов, а на производство ед. продукции В на оборудовании М2 требуется М2в машино-часов. Емкость склада материалов составляет Е1 для сырья S1 и Е2 для сырья S2. Необходимо обеспечить плановый выпуск продукции В не менее Р ед. Общий резерв по оборудованию М1 составляет N1 машино-часов за расчетный период, а общий резерв по оборудованию M2 составляет N2 машино-часов. Составить план производства продукции А и В при условии получения максимальной суммы продаж. |
| 2 | Лабораторная работа №2 по теме «Транспортная задача Хичкока-Купманса» | Дана матрица стоимостей перевозок Сij (i=1,…,m; j=1,…,n) между складами и потребителями. Известны запасы на складах Ai и заказы потребителей Bj. Составить опорный план методом северо-западного угла, методом минимального элемента и методом Фогеля. Составить оптимальный план перевозок.  **Варианты индивидуальных заданий**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | № варианта | Вариант таблицы стоимостей (Сij) | Вариант таблицы запасов (Аi) и потребителей (Bj) | | 1 | 1 | 4 | | 2 | 4 | 9 | | 3 | 7 | 3 | | 4 | 3 | 1 | | 5 | 6 | 7 | |
| 3 | Лабораторная работа № 3 теме «Преобразование сети к транспортной задаче» | Преобразовать сеть к транспортной задаче. |
| 4 | Лабораторная работа № 4 по теме «Задача о назначениях» | Имеется N работ и N исполнителей. Известно время выполнения каждой работы каждым работником. Необходимо так расставить работников, чтобы общее время выполнения было минимальным. |
| 5 | Лабораторная работа №5 по теме «Сетевое планирование» | Задан перечень работ bj для реализации проекта. Известны длительности выполнения отдельных работ и для каждой работы указан перечень предшествующих работ. Определить график (последовательность) выполнения отдельных работ с целью минимизации времени выполнения проекта  1. Построить сетевой график.  2. Сформировать таблицу упорядоченных по порядку следования работ  3. Построить временной сетевой график  4. Выявить критические работы и оценить время выполнения всего комплекса работ  5. Вычислить резерв времени |
| 6 | Лабораторная работа № 6 по теме «Задача коммивояжера» | Имеется ряд пунктов и известно расстояние между ними. Коммивояжеру необходимо заехать в каждый пункт один раз и в конечном итоге вернуться обратно. При этом общая длина маршрута должна быть минимальной.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Вариант 1 | | | | | |  | Вариант 2 | | | | | |  | Вариант 3 | | | | | | | ∞ | 41 | 14 | 15 | 16 | 21 |  | ∞ | 26 | 24 | 18 | 21 | 14 |  | ∞ | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | | 2 | ∞ | 7 | 8 | 9 | 22 |  | 4 | ∞ | 13 | 49 | 4 | 20 |  | 13 | ∞ | 7 | 6 | 15 | 8 | | 3 | 12 | ∞ | 12 | 19 | 13 |  | 19 | 25 | ∞ | 9 | 24 | 14 |  | 3 | 1 | ∞ | 12 | 12 | 10 | | 3 | 2 | 2 | ∞ | 7 | 8 |  | 32 | 28 | 9 | ∞ | 47 | 33 |  | 13 | 1 | 8 | ∞ | 6 | 12 | | 6 | 6 | 15 | 4 | ∞ | 16 |  | 26 | 20 | 6 | 39 | ∞ | 24 |  | 18 | 2 | 4 | 11 | ∞ | 11 | | 1 | 13 | 10 | 12 | 14 | ∞ |  | 38 | 30 | 42 | 2 | 11 | ∞ |  | 20 | 3 | 13 | 15 | 18 | ∞ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Вариант 3 | | | | | |  | Вариант 5 | | | | | |  | Вариант 6 | | | | | | | ∞ | 66 | 59 | 48 | 61 | 12 |  | ∞ | 21 | 17 | 9 | 18 | 11 |  | ∞ | 28 | 17 | 6 | 34 | 12 | | 47 | ∞ | 54 | 99 | 89 | 27 |  | 19 | ∞ | 8 | 15 | 12 | 7 |  | 7 | ∞ | 23 | 11 | 18 | 15 | | 6 | 5 | ∞ | 3 | 2 | 5 |  | 27 | 14 | ∞ | 25 | 17 | 7 |  | 25 | 14 | ∞ | 9 | 17 | 8 | | 94 | 33 | 81 | ∞ | 37 | 15 |  | 13 | 22 | 11 | ∞ | 16 | 6 |  | 11 | 31 | 16 | ∞ | 5 | 14 | | 64 | 97 | 31 | 26 | ∞ | 21 |  | 20 | 6 | 16 | 21 | ∞ | 8 |  | 9 | 12 | 19 | 23 | ∞ | 5 | | 15 | 34 | 17 | 65 | 19 | ∞ |  | 4 | 12 | 34 | 3 | 9 | ∞ |  | 10 | 24 | 20 | 29 | 8 | ∞ | |
| 7 | Лабораторная работа №8 по теме «Задача о распределении ресурса» | Имеется 5 предприятий и ресурс в количестве 3х единиц. Для каждого предприятия известен эффект от выделения ему разного количества ресурсов (gi(x)). Требуется распределить ресурс между предприятиями таким образом, чтобы общий эффект был максимальным. |
| 8 | Лабораторная работа № 8 по теме «Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе» | Найти кратчайший путь на ациклическом графе. |
| 9 | Контрольная работа по теме «Задача о назначениях» | Решить задачу о назначениях венгерским методом.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Вариант 1 | | | | | |  | Вариант 2 | | | | | |  | Вариант 3 | | | | | | | 12 | 11 | 13 | 21 | 2 | 19 |  | 35 | 49 | 13 | 27 | 6 | 50 |  | 39 | 20 | 15 | 46 | 32 | 32 | | 24 | 13 | 23 | 24 | 4 | 18 |  | 34 | 2 | 29 | 6 | 6 | 40 |  | 22 | 28 | 6 | 35 | 46 | 42 | | 25 | 11 | 18 | 15 | 1 | 14 |  | 15 | 3 | 15 | 20 | 16 | 47 |  | 46 | 28 | 2 | 22 | 34 | 26 | | 3 | 8 | 4 | 5 | 6 | 2 |  | 49 | 21 | 15 | 9 | 9 | 33 |  | 26 | 24 | 4 | 14 | 21 | 28 | | 30 | 31 | 27 | 12 | 5 | 13 |  | 21 | 21 | 36 | 17 | 32 | 11 |  | 13 | 49 | 4 | 20 | 32 | 25 | | 11 | 13 | 21 | 14 | 2 | 28 |  | 10 | 30 | 5 | 23 | 45 | 14 |  | 9 | 24 | 9 | 14 | 19 | 18 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Вариант 4 | | | | | |  | Вариант 5 | | | | | |  | Вариант 6 | | | | | | | 47 | 33 | 26 | 20 | 6 | 39 |  | 17 | 6 | 30 | 9 | 46 | 6 |  | 46 | 18 | 31 | 18 | 25 | 12 | | 24 | 38 | 30 | 42 | 2 | 27 |  | 23 | 14 | 44 | 38 | 14 | 34 |  | 12 | 7 | 2 | 8 | 22 | 10 | | 5 | 6 | 17 | 7 | 1 | 11 |  | 14 | 5 | 3 | 17 | 40 | 16 |  | 27 | 21 | 43 | 41 | 34 | 36 | | 33 | 28 | 42 | 10 | 5 | 34 |  | 13 | 25 | 13 | 18 | 3 | 25 |  | 50 | 18 | 25 | 21 | 35 | 46 | | 23 | 18 | 47 | 36 | 8 | 27 |  | 11 | 43 | 30 | 38 | 46 | 17 |  | 28 | 22 | 41 | 28 | 28 | 26 | | 21 | 38 | 21 | 24 | 5 | 11 |  | 28 | 5 | 32 | 21 | 48 | 7 |  | 50 | 25 | 31 | 34 | 44 | 19 | |
| 10 | Контрольная работа по теме «Задача коммивояжера» | Решить задачу коммивояжера методом ветвей и границ. |
| 10 | Контрольная работа по теме «Задача о распределении ресурса» | Решить задачу о распределении ресурса.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Вариант 1 | | | | |  | Вариант 2 | | | | |  | Вариант 3 | | | | |  | Вариант 4 | | | | | |  | **0** | **1** | **2** | **3** |  |  | **0** | **1** | **2** | **3** |  |  | **0** | **1** | **2** | **3** |  |  | **0** | **1** | **2** | **3** | | **g1(x)** | 5 | 8 | 1 | 6 |  | **g1(x)** | 1 | 10 | 7 | 0 |  | **g1(x)** | 4 | 4 | 7 | 3 |  | **g1(x)** | 6 | 7 | 9 | 8 | | **g2(x)** | 5 | 3 | 6 | 6 |  | **g2(x)** | 6 | 1 | 1 | 8 |  | **g2(x)** | 6 | 2 | 2 | 6 |  | **g2(x)** | 0 | 5 | 9 | 4 | | **g3(x)** | 3 | 3 | 8 | 8 |  | **g3(x)** | 3 | 0 | 3 | 4 |  | **g3(x)** | 1 | 5 | 9 | 3 |  | **g3(x)** | 7 | 5 | 5 | 5 | | **g4(x)** | 6 | 10 | 9 | 2 |  | **g4(x)** | 3 | 9 | 10 | 4 |  | **g4(x)** | 8 | 4 | 3 | 9 |  | **g4(x)** | 4 | 4 | 3 | 1 | | **g5(x)** | 7 | 10 | 2 | 5 |  | **g5(x)** | 3 | 2 | 2 | 6 |  | **g5(x)** | 6 | 6 | 4 | 1 |  | **g5(x)** | 2 | 10 | 1 | 4 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Вариант 5 | | | | |  | Вариант 6 | | | | |  | Вариант 7 | | | | |  | Вариант 8 | | | | | |  | **0** | **1** | **2** | **3** |  |  | **0** | **1** | **2** | **3** |  |  | **0** | **1** | **2** | **3** |  |  | **0** | **1** | **2** | **3** | | **g1(x)** | 4 | 5 | 2 | 5 |  | **g1(x)** | 1 | 1 | 3 | 1 |  | **g1(x)** | 4 | 5 | 5 | 2 |  | **g1(x)** | 8 | 3 | 2 | 5 | | **g2(x)** | 3 | 6 | 5 | 2 |  | **g2(x)** | 0 | 5 | 7 | 5 |  | **g2(x)** | 3 | 1 | 6 | 2 |  | **g2(x)** | 3 | 3 | 0 | 5 | | **g3(x)** | 9 | 7 | 5 | 4 |  | **g3(x)** | 8 | 1 | 2 | 7 |  | **g3(x)** | 9 | 1 | 4 | 3 |  | **g3(x)** | 2 | 9 | 6 | 8 | | **g4(x)** | 1 | 8 | 5 | 8 |  | **g4(x)** | 5 | 4 | 1 | 7 |  | **g4(x)** | 9 | 8 | 3 | 7 |  | **g4(x)** | 9 | 3 | 5 | 1 | | **g5(x)** | 6 | 8 | 0 | 2 |  | **g5(x)** | 9 | 5 | 1 | 8 |  | **g5(x)** | 3 | 1 | 0 | 3 |  | **g5(x)** | 6 | 4 | 10 | 1 | |
| 11 | Письменное тестирование по разделу «Введение в теорию принятия решений» | 1. К какому разделу относятся задачи выбора оптимальных режимов и маршрутов движения? 2. теория массового обслуживания 3. теория игр 4. логистика 5. теория расписаний 6. Для чего служит целевая функция? 7. это численный критерий для оценки эффективности 8. задает диапазонные ограничения 9. задает ограничения-равенства 10. задает ограничения-неравенства 11. Совокупность математических связей, уравнений, неравенств, логических условий, определяющих количественные характеристики операций называется… 12. целевая функция 13. система 14. математическая модель 15. системный подход 16. Какое требование не предъявляется к математической модели? 17. наличие целевой функции 18. наличие случайных параметров 19. полнота модели 20. простота модели 21. Как называются математические модели, в которых целевая функция и ограничения являются алгебраическими зависимостями? 22. статические 23. динамические 24. стохастические 25. линейные |
| 12 | Письменное тестирование по разделу «Линейное программирование» | 1. К какому разделу относится задача, модель которой представлена ниже?          1. линейное программирование 2. нелинейное программирование 3. целочисленное программирование 4. стохастическое программирование 5. Какое утверждение о приведенной ниже математической модели задачи линейного программирования является верным?          1. модель соответствует канонической форме 2. модель не соответствует канонической форме, но может быть приведена к ней 3. модель не соответствует канонической форме и не может быть приведена к ней 4. недостаточно данных, чтобы определить соответствие канонической форме 5. Для чего служат линии целевой функции при решении задачи линейного программирования графическим способом? 6. для нахождения области допустимых решений 7. для определения направления экстремума 8. для нахождения базисных точек 9. для выявления недопустимых базисов 10. Что не включает в себя анализ чувствительности математической модели? 11. анализ нелимитирующих ограничений 12. анализ лимитирующих ограничений 13. анализ оптимальной точки 14. анализ угла наклона целевой функции 15. Какие ограничения называются лимитирующими? 16. все, которые влияют на область допустимых решений 17. которые проходят за пределами области допустимых решений 18. ограничения, параллельные осям координат 19. которые проходят через оптимальную точку |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Лабораторная работа | Работа выполнена полностью. Алгоритм решения верный. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Расчеты выполнены без ошибок. При защите работы обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение их на практике |  | 5 | |
| Работа выполнена полностью. Алгоритм решения верный. Допущены одна-две ошибка при защите работы*.* |  | 4 | |
| Алгоритм решения верный, но допущены ошибки в вычислениях. Допущено более двух ошибок при защите работы. |  | 3 | |
| Работа выполнена не полностью. Выбран неверный алгоритм решения задачи. Допущены существенные ошибки при расчетах или защите работы. |  | 2 | |
| Контрольная работа | Задание контрольной работы выполнено полностью. Дан развернутый ответ. Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках). |  | 5 | |
| Задание контрольной работы выполнено полностью. Дан развернутый ответ. Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них. |  | 4 | |
| Задание контрольной работы выполнено полностью. Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев, в том числе из-за арифметических ошибок, отсутствуют. |  | 3 | |
| Задание контрольной работы выполнено не полностью. Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. |  | 2 | |
| Письменное тестирование | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы.  Используется номинальная шкала оценивания: за правильный ответ к каждому заданию выставляется 1 балл, за не правильный — 0 баллов. |  | 5 | 85% - 100% |
|  | 4 | 65% - 84% |
|  | 3 | 41% - 64% |
|  | 2 | 40% и менее 40% |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Экзамен:  в устной форме по билетам | Билет №1  1. Виды оптимизационных задач. Основные понятия исследования операций.  2. Имеется ряд пунктов и известно расстояние между ними. Коммивояжеру необходимо заехать в каждый пункт один раз и в конечном итоге вернуться обратно. При этом общая длина маршрута должна быть минимальной. Решить задачу методом ветвей и границ.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | ∞ | 2 | 34 | 28 | 7 | | 14 | ∞ | 7 | 19 | 20 | | 27 | 27 | ∞ | 37 | 16 | | 36 | 9 | 14 | ∞ | 25 | | 23 | 45 | 41 | 21 | ∞ |   Билета №2  1. Транспортная задача Хичкока-Купманса. Нахождение оптимального решения методом потенциалов.  2. Предприятие выпускает два вида продукции А и В. Прибыль от реализации ед. продукции А составляет 60 руб, а прибыль от реализации ед. продукции В составляет 50 руб. Для производства ед. продукции А требуется 11 ед. сырья S1, 40 ед. сырья S2 и 25 ед. сырья S3. Для производства ед. продукции В требуется 20 ед. сырья S1, 12 ед. сырья S2 и 20 ед. сырья S3. Емкость склада материалов составляет 33 для сырья S1, 120 для сырья S2 и 50 для сырья S3. Необходимо обеспечить плановый выпуск продукции В не менее 1 ед. Составить план производства продукции А и В при условии получения максимальной суммы продаж. Решить задачу графически.  Билет №3  1. Задача целочисленного программирования. Метод Гомори.  2. Дана матрица стоимостей перевозок Сij (i=1,…,n;j=1,…m) между складами и по-требителями. Известны запасы на складах Ai и заказы потребителей Bj. Требуется построить опорный план методом северо-западного угла, методом минимального элемента и методом Фогеля.    Билет №4  1. Сетевые задачи. Типы задач. Алгоритм построения временного сетевого графика.  2. Имеется ряд пунктов и известно расстояние между ними. Коммивояжеру необходимо заехать в каждый пункт один раз и в конечном итоге вернуться обратно. При этом общая длина маршрута должна быть минимальной. Решить задачу методом ветвей и границ.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | ∞ | 28 | 13 | 21 | 16 | | 10 | ∞ | 11 | 13 | 9 | | 3 | 8 | ∞ | 3 | 12 | | 12 | 15 | 6 | ∞ | 8 | | 19 | 17 | 6 | 28 | ∞ |   Билет №5  1.Графическое решение задачи линейного программирования.  2. Дана матрица стоимостей перевозок Сij (i=1,…,n;j=1,…m) между складами и потребителями. Известны запасы на складах Ai и заказы потребителей Bj. Требуется построить опорный план любым методом и найти оптимальное решение методом потенциалов. |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Экзамен в устной форме по билетам | Обучающийся:   * демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. |  | 5 |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. |  | 4 |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |  | 3 |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | 2 |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - лабораторные работы |  | 2 – 5 |
| - контрольная работа |  | 2 – 5 |
| - письменное тестирование |  | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  (экзамен) |  | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр** (дисциплину)  экзамен |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - групповых дискуссий;
    - анализ ситуаций и имитационных моделей;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1*** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран |
| Ауд. 1818, 1821  аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации;   * ноутбук; * проектор, * экран. |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2*** | |
| Аудитория №1326:  компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3*** | |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | * компьютерная техника;   - подключение к сети «Интернет» |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Тихомирова А.Н., Матросова Е.В. | Теория принятия решений | Учебное пособие | М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М | 2017 | http://znanium.com/catalog/product/767634 |  |
| 2 | [Тремясов В.А.](https://znanium.com/catalog/authors/books?ref=ac47961d-6b4e-11e5-9e14-90b11c31de4c), [Кривенко Т.В.](https://znanium.com/catalog/authors/books?ref=301e08f0-672e-11e9-881a-90b11c31de4c) | Теория принятия решений | Учебное пособие | Красноярск: Сиб. федер. ун-т | 2020 | https://znanium.com/catalog/document?id=380211 |  |
| 3 | Сдвижков О.А. | Практикум по методам оптимизации | Учебное пособие | М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М | 2016 | http://znanium.com/catalog/product/520828 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Шапкин А.С., Шапкин В.А. | Математические методы и модели исследования операций | Учебник | М.: Дашков и К | 2019 | https://znanium.com/catalog/document?id=358152 |  |
| 2 | Севостьянов А.Г.,  Севостьянов П.А. | Оптимизация механико-технологических процессов текстильной промышленности | Учебник | М.: Легпромбытиздат | 1991 |  | 20 |
| 3 | А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников | Методы оптимизации | Учебное пособие | М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М | 2013 | http://znanium.com/catalog/product/912642 |  |
| 4 | Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В. | Математическое программирование | Учебник | М.:Дашков и К | 2018 | http://znanium.com/catalog/product/415097 |  |
| 5 | Юкаева В.С., Зубарева Е.В., Чувикова В.В. | Принятие управленческих решений | Учебник | М.:Дашков и К | 2016 | http://znanium.com/catalog/product/430348 |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Севостьянов П.А., Городенцева Л.М., Самойлова Т.А. | Модели и алгоритмы оптимального выбора с использованием Matlab. Часть 1. Основы моделирования и примеры задач | Учебное пособие | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 |  | 15 |
| 2 | Севостьянов П.А., Городенцева Л.М., Зензинова Ю.Б. | Планирование экспериментов и анализ данных для моделей систем | Учебное пособие | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2016 | https://znanium.com/catalog/document?id=258476 |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Web of Science <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных) |
|  | Scopus [https://www.scopus.com](https://www.scopus.com/) (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств) |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/) (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования) |
|  | ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <http://нэб.рф/> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | LibreOffice | Свободно распространяемое программное обеспечение |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |