

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.05**

Теория принятия решений

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++zm130401.21-23\_26-13.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:  
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:  
(специализация) Технология производства электрической и тепловой энергии

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 2                         | УП  | 6                             | 4                 | 89             | 9                 | 3                        | Экзамен                              |
|                           | РПД | 6                             | 4                 | 89             | 9                 | 3                        |                                      |
| Итого                     | УП  | 6                             | 4                 | 89             | 9                 | 3                        |                                      |
|                           | РПД | 6                             | 4                 | 89             | 9                 | 3                        |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Яковлев В.П.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Злобин В.Г.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области применения математических методов обоснования и принятия управленческих и технических решений.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- изучение общей методологии и схемы процесса выработки решений;
- приобретение навыков использования современных компьютерных и информационных технологий для выработки и принятия решений.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> основные понятия системного анализа и исследования операций; логическую схему выработки и принятия решений, языки описания предпочтений; методику и правила формализации задач предметной области; модели и методы теории принятия решений. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b> поставить задачу принятия решения (исследования) в виде оптимизационной модели; определить тип задачи, с которой он сталкивается; организовать и контролировать выполнение решения; выбрать метод решения задачи принятия решения (исследования), определить критерии выбора альтернатив. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b> математическими методами и вычислительными средствами для обоснования принимаемых проектных решений; методологией разработки, принятия и реализации решений; методиками использования программных средств для решения задач принятия решений. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                         | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |
| Раздел 1. Основные понятия теории принятия решений                                                                                                                                                                                                | 2                            |                      |               |              |
| Тема 1. Общая характеристика процессов принятия решений<br><br>Процесс принятия решений. Типы поведения. Теория принятия решений, исследование операций, системный анализ, их взаимосвязь. Нормативный и дискриптивный подходы к анализу решений. |                              | 0,3                  | 0,2           | 4            |
| Тема 2. Моделирование систем и процессов<br><br>Понятие модели. методологические вопросы моделирования. Основные требования, предъявляемые к модели. Основные понятия теории моделирования систем и процессов.                                    |                              | 0,3                  | 0,2           | 4            |
| Тема 3. Математическая модель проблемной ситуации<br><br>Математическая теория и эксперимент. Концептуальные понятия, связанные с математическим моделированием. Построение математической модели. Типы математических моделей.                   |                              | 0,3                  | 0,2           | 4            |
| Тема 4. Математические и инструментальные средства принятия решений<br><br>Математическая постановка задачи принятия решений. Принципы оптимальности. Классификация задач принятия решений. Компьютерные системы поддержки принятия решений.      |                              | 0,3                  | 0,2           | 4            |
| Раздел 2. Принятие решений в условиях полной информации                                                                                                                                                                                           |                              |                      |               |              |
| Тема 5. Статические задачи оптимизации<br><br>Основные понятия оптимизации. Нелинейное программирование. Линейное программирование. Дискретное программирование.                                                                                  |                              | 0,6                  | 0,4           | 8            |

|                                                                                                                                                                                                                                        |  |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|-----|-----|
| Тема 6. Динамические задачи оптимизации<br><br>Задачи динамического программирования. Функция Беллмана. Применение метода динамического программирования в сетевых задачах                                                             |  | 0,6 | 0,4 | 8   |
| Раздел 3. Принятие решений в условиях многокритериального выбора                                                                                                                                                                       |  |     |     |     |
| Тема 7. Задача многокритериального выбора<br><br>Моделирование предпочтений. Многокритериальные модели предпочтений. Оптимальность по Парето.                                                                                          |  | 0,6 | 0,4 | 8   |
| Тема 8. Методы решения многокритериальных задач<br><br>Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Методы решения задач векторной оптимизации. Метод анализа иерархий.                                                      |  | 0,6 | 0,4 | 8   |
| Раздел 4. Принятие решений в условиях неполной информации                                                                                                                                                                              |  |     |     |     |
| Тема 9. Принятие решений в стохастических условиях<br><br>Понятие риска. Управление риском. Методы статистической обработки данных в задачах оценки рисков. Теория ожидаемой полезности.                                               |  | 0,6 | 0,4 | 8   |
| Тема 10. Принятие решений в условиях неопределенности<br><br>Принципы оптимальности (критерии выбора решений). Свойства критериев оптимального выбора.                                                                                 |  | 0,6 | 0,4 | 8   |
| Раздел 5. Принятие решений в условиях конфликта                                                                                                                                                                                        |  |     |     |     |
| Тема 11. Статические задачи принятия решений в условиях конфликта<br><br>Основные понятия и классификация игр. Игровые принципы оптимальности. Антагонистические игры. Матричные игры. Бескоалиционные игры N лиц. Кооперативные игры. |  | 0,6 | 0,4 | 12  |
| Тема 12. Динамические задачи принятия решений в условиях конфликта<br><br>Позиционные игры с полной информацией. позиционные игры с неполной информацией.                                                                              |  | 0,6 | 0,4 | 13  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                    |  | 6   | 4   | 89  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)                                                                                                                                                                                      |  | 2,5 |     | 6,5 |

|                                            |  |      |      |
|--------------------------------------------|--|------|------|
| Всего контактная работа и СР по дисциплине |  | 12,5 | 95,5 |
|--------------------------------------------|--|------|------|

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

### 6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

#### 6.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1           | <p>1. Имеет представление об основных понятиях, моделях и методах теории принятия решений; методике и правилах формализации задач предметной области.</p> <p>2. Способен: ставить и решать задачи принятия решений, правильно определять их типы; правильно выбирать математические модели и корректно их использовать.</p> <p>3. Демонстрирует навыки использования математических методов решения задач принятия решений в условиях полной и частичной неопределенности, в условиях конфликта.</p> |

#### 6.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                            | Устное собеседование                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Письменная работа |
| 5 (отлично)                | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей.                                                                          |                   |
| 4 (хорошо)                 | Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления. |                   |
| 3 (удовлетворительно)      | Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Задание выполнено полностью, но с существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления.        |                   |
| 2<br>(неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления.                |                   |

|  |                                                                                                                    |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

#### 6.3.1 Типовые контрольные вопросы

| № п/п  | Формулировки вопросов                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Курс 2 |                                                                                                                                  |
| 1      | Нахождение оценок альтернатив по остальным критериям. Определение весов используемых критериев.                                  |
| 2      | Метод аналитических иерархий. Попарное сравнение альтернатив.                                                                    |
| 3      | Целевое программирование. Построение целевой функции.                                                                            |
| 4      | Целевое программирование. Построение целевых и жестких ограничений.                                                              |
| 5      | Целевое программирование. Определение управляемых переменных, определение целей.                                                 |
| 6      | Задачи векторной оптимизации. Выделение главного критерия. Метод последовательных уступок и метод целевой точки.                 |
| 7      | Сетевые задачи выбора маршрута. Задачи упорядочения.                                                                             |
| 8      | Модификации задач ЛП: задачи транспортного типа, задача производства с запасами, задача о назначениях.                           |
| 9      | Аналитические методы оценки устойчивости решения задач ЛП.                                                                       |
| 10     | Примеры и формы записи задач ЛП. Графическое решение задач ЛП.                                                                   |
| 11     | Модели и методы линейного программирования (ЛП).                                                                                 |
| 12     | Принятие решений на основе функций выбора. Выбор с учетом числа доминирующих критериев. Метод идеальной точки.                   |
| 13     | Принятие решений на основе функций выбора. Выбор с учетом числа доминирующих критериев. Метод идеальной точки.                   |
| 14     | Описание выбора на языке бинарных отношений. Способы задания бинарных отношений, свойства отношений.                             |
| 15     | Экспертные методы определения предпочтений: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение. |
| 16     | Измерения предпочтений решений. Шкалы измерений.                                                                                 |
| 17     | Индивидуальное и коллективное принятие решений. Поддержка принятия решений: информационная, модельная, экспертная.               |
| 18     | Понятие задач скалярной оптимизации, линейных, нелинейных, дискретных задач.                                                     |
| 19     | Классификация задач принятия решений: детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности.              |
| 20     | Функции выбора, функции полезности, критерии.                                                                                    |
| 21     | Основные понятия исследования операций и системного анализа.                                                                     |
| 22     | Классификация задач и методов принятия решения. Подходы к принятию решений.                                                      |
| 23     | Формальная модель задачи принятия решения.                                                                                       |
| 24     | Основные определения и понятия теории принятия решений.                                                                          |
| 25     | Схемы компромиссов.                                                                                                              |
| 26     | Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.                                                                   |
| 27     | Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры.                                                           |
| 28     | Решение игр в чистых стратегиях.                                                                                                 |
| 29     | Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.                                                       |
| 30     | Понятие конфликта. Теория игр как инструментальный поддержки принятия решений.                                                   |
| 31     | Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска.                                                               |
| 32     | Теория ожидаемой полезности. Аксиомы теории полезности. Построение функции полезности.                                           |
| 33     | Основные критерии выбора решений в условиях риска.                                                                               |
| 34     | Понятие риска. Критерии в измерении рисков. Методы управления рисками.                                                           |
| 35     | Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, Гермейера.                                                             |
| 36     | Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды.                                                             |
| 37     | Принцип среднего результата. Принцип кучности результатов.                                                                       |
| 38     | Принципы стохастического доминирования. Марковские модели принятия решений.                                                      |
| 39     | Виды неопределенности ЗПР. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности.                                     |

|    |                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------|
| 40 | Окончательная оценка альтернатив на основе полученных данных. |
|----|---------------------------------------------------------------|

### 6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Найти решение задачи об оптимальном распределении средств предприятия с заданными исходными данными:

суммы средств ( $S$ ) за  $N$  число лет; прибыль ( $u$ ) в течение  $k$ -го года.

Распределить выделяемые средства по годам, чтобы суммарная прибыль предприятия за  $N$  лет была максимальной.

В матричной игре с платежной матрицей  $P$  найти:

- 1) верхнюю и нижнюю цену игры;
- 2) седловую точку (если она существует) и оптимальные чистые стратегии.

Используя принцип доминирования, свести матричную игру к игре с матрицей  $n \times 2$  или  $2 \times m$  и найти ее решение графическим методом.

## 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

### 6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

☐ +

Письменная

☐

Компьютерное тестирование

☐

Иная

☐

### 6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочным материалом;
- Время на подготовку ответа по билету 30 минут.
- В течение семестра выполняются контрольные работы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература

| Автор                                          | Заглавие                                                                                                                                                                               | Издательство                                                                           | Год издания | Ссылка                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1.1 Основная учебная литература</b>       |                                                                                                                                                                                        |                                                                                        |             |                                                                                                                                     |
| Орлов, А. И.                                   | Теория принятия решений                                                                                                                                                                | Москва: Ай Пи Ар Медиа                                                                 | 2022        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/117047.html">https://www.iprbooks.hop.ru/117047.html</a>                                       |
| Самков, Т. Л.                                  | Теория принятия решений: лекции                                                                                                                                                        | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики      | 2021        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/125278.html">https://www.iprbooks.hop.ru/125278.html</a>                                       |
| <b>7.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |                                                                                                                                                                                        |                                                                                        |             |                                                                                                                                     |
| В. П. Яковлев                                  | Теория принятия решений. Выполнение контрольной работы. Методические указания для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 13.04.01 — Теплоэнергетика и теплотехника | ВШТЭ СПбГУПТД                                                                          | 2024        | <a href="https://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiif/1720450768.pdf">https://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiif/1720450768.pdf</a> |
| Бялецкая, Е. М.                                | Тепловые насосы. Теория принятия решений                                                                                                                                               | Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ | 2022        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/123450.html">https://www.iprbooks.hop.ru/123450.html</a>                                       |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |      |                                                                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В. П. Яковлев | ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ: краткий конспект лекций для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 13.04.01 — Технология производства электрической и тепловой энергии. Профили: «Тепломассообменные процессы и установки»; «Электрическое оборудование энергетических комплексов» | ВШТЭ СПбГУПТД | 2025 | <a href="https://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklimatiif/1743968588.pdf">https://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklimatiif/1743968588.pdf</a> |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

## 7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория            | Оснащение                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска                                                                                                           |
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |