

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++zm130401.21-12_22-13.plx

Кафедра: 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 (курс для ЗАО) | | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоё мкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| | | Лекции | Практ. 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 Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Яковлев В.П.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Яковлев В.П.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Злобин В.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

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:

Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных

Надежность систем производства электрической и тепловой энергии

Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и основные направления развития теплоэнергетики

Теория и практика инженерного исследования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

Знать: 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.

Уметь: 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.

Владеть: 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 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий |
|---|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | |
| Раздел 1. Основные понятия теории принятия решений | 2 | | | | |
| Тема 1. Общая характеристика процессов принятия решений 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 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 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 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 | | | | | |

| | | | | |
|---|-----|-----|---|----|
| <p>Тема 5. Статические задачи оптимизации</p> <p>Основные понятия оптимизации. Нелинейное программирование. Линейное программирование. Дискретное программирование.</p> | 0,6 | 0,4 | 8 | ИЛ |
| <p>Тема 6. Динамические задачи оптимизации</p> <p>Задачи динамического программирования. Функция Беллмана. Применение метода динамического программирования в сетевых задачах</p> | 0,6 | 0,4 | 8 | |
| <p>Раздел 3. Принятие решений в условиях многокритериального выбора</p> | | | | |
| <p>Тема 7. Задача многокритериального выбора</p> <p>Моделирование предпочтений. Многокритериальные модели предпочтений. Оптимальность по Парето.</p> | 0,6 | 0,4 | 8 | |
| <p>Тема 8. Методы решения многокритериальных задач</p> <p>Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Методы решения задач векторной оптимизации. Метод анализа иерархий.</p> | 0,6 | 0,4 | 8 | |
| <p>Раздел 4. Принятие решений в условиях неполной информации</p> | | | | |
| <p>Тема 9. Принятие решений в стохастических условиях</p> <p>Понятие риска. Управление риском. Методы статистической обработки данных в задачах оценки рисков. Теория ожидаемой полезности.</p> | 0,6 | 0,4 | 8 | |
| <p>Тема 10. Принятие решений в условиях неопределенности</p> <p>Принципы оптимальности (критерии выбора решений). Свойства критериев оптимального выбора.</p> | 0,6 | 0,4 | 8 | |
| <p>Раздел 5. Принятие решений в условиях конфликта</p> | | | | |

| | | | | |
|--|------|-----|------|--|
| Тема 11. Статические задачи принятия решений в условиях конфликта 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 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. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|--|---|
| ОПК-1 | Имеет представление об основных понятиях, моделях и методах теории принятия решений; методике и правилах формализации задач предметной области. Способен: ставить и решать задачи принятия решений, правильно определять их типы; правильно выбирать математические модели и корректно их использовать. Демонстрирует навыки использования математических методов решения задач принятия решений в условиях полной и частичной неопределенности, в условиях конфликта. | Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированное задание. |

5.1.2 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 (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. | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|--------|--|
| Курс 2 | |
| 1 | Нахождение оценок альтернатив по остальным критериям. Определение весов используемых критериев. |
| 2 | Метод аналитических иерархий. Парное 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 инструментарий 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. |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 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.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|-------------------------|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Горелик, В. А. | Теория принятия решений | Москва: Московский педагогический государственный университет | 2016 | http://www.iprbooks.hop.ru/72518.html |

| | | | | |
|--|---|--|------|---|
| Бородачев, С. М. | Теория принятия решений | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ | 2014 | http://www.iprbooks.hop.ru/69763.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Н.Л. Леонова | Исследование операций [Текст]: конспект лекций | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП | 2015 | http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatii/6.pdf |
| Н.Л. Леонова | Задачи линейного программирования и методы их решения [Текст]: учебно- методическое пособие | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД | 2017 | http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatii/15.pdf |
| Юдин, В. С. | Методические указания и контрольные задания по дисциплине Теория принятия решений | Москва: Московский технический университет связи и информатики | 2014 | http://www.iprbooks.hop.ru/61765.html |

6.2 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].

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

6.4 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 |