

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05 Теория принятия решений

Учебный план: _____ ФГОС3++zm130401.21-2_24-13.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 (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 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

Яковлев В.П.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Злобин В.Г.

Методический отдел:

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:

Надежность систем производства электрической и тепловой энергии

Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных

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 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)
		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				
Тема 5. Статические задачи оптимизации Основные понятия оптимизации. Нелинейное программирование. Линейное программирование. Дискретное программирование.		0,6	0,4	8

Тема 6. Динамические задачи оптимизации 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 Моделирование предпочтений. Многокритериальные модели предпочтений. Оптимальность по Парето.		0,6	0,4	8
Тема 8. Методы решения многокритериальных задач 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 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 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 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. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

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

5.2 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.	
--	-----------	--

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

5.3.1 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.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 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.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Самков, Т. Л.	Теория принятия решений: лекции	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/125278.html
Горелик, В. А.	Теория принятия решений	Москва: Московский педагогический государственный университет	2016	http://www.iprbookshop.ru/72518.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Глухова, Н. В.	Теория принятия решений	Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/86329.html
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/kafpriklmatiiif/15.pdf
Бялецкая, Е. М.	Тепловые насосы. Теория принятия решений	Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/123450.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