

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.05** Теория принятия решений

Учебный план: ФГОС3++zm130401-2\_20-13.plx

Кафедра: **16** Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:  
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

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

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, 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, утвержденным 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

Планирование карьеры и основы лидерства

## 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 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	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		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.  Владеет математическими методами 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	Индивидуальное и коллективное принятие решений. Поддержка принятия решений: информационная, модельная, экспертная.
2	Понятие задач скалярной оптимизации, линейных, нелинейных, дискретных задач.
3	Классификация задач принятия решений: детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности.
4	Функции выбора, функции полезности, критерии.
5	Основные понятия исследования операций и системного анализа.
6	Классификация задач и методов принятия решения. Подходы к принятию решений.
7	Формальная модель задачи принятия решения.
8	Основные определения и понятия теории принятия решений.
9	Схемы компромиссов.
10	Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
11	Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры.
12	Решение игр в чистых стратегиях.
13	Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.
14	Понятие конфликта. Теория игр как инструментальной поддержки принятия решений.
15	Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска.
16	Теория ожидаемой полезности. Аксиомы теории полезности. Построение функции полезности.
17	Основные критерии выбора решений в условиях риска.
18	Понятие риска. Критерии в измерении рисков. Методы управления рисками.
19	Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, Гермейера.
20	Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды.
21	Принцип среднего результата. Принцип кучности результатов.
22	Принципы стохастического доминирования. Марковские модели принятия решений.
23	Виды неопределенности ЗПР. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности.
24	Окончательная оценка альтернатив на основе полученных данных.
25	Нахождение оценок альтернатив по остальным критериям. Определение весов используемых критериев.
26	Метод аналитических иерархий. Парное сравнение альтернатив.

27	Целевое программирование. Построение целевой функции.
28	Целевое программирование. Построение целевых и жестких ограничений.
29	Целевое программирование. Определение управляемых переменных, определение целей.
30	Задачи векторной оптимизации. Выделение главного критерия. Метод последовательных уступок и метод целевой точки.
31	Сетевые задачи выбора маршрута. Задачи упорядочения.
32	Модификации задач ЛП: задачи транспортного типа, задача производства с запасами, задача о назначениях.
33	Аналитические методы оценки устойчивости решения задач ЛП.
34	Примеры и формы записи задач ЛП. Графическое решение задач ЛП.
35	Модели и методы линейного программирования (ЛП).
36	Принятие решений на основе функций выбора. Выбор с учетом числа доминирующих критериев. Метод идеальной точки.
37	Принятие решений на основе функций выбора. Выбор с учетом числа доминирующих критериев. Метод идеальной точки.
38	Описание выбора на языке бинарных отношений. Способы задания бинарных отношений, свойства отношений.
39	Экспертные методы определения предпочтений: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение.
40	Измерения предпочтений решений. Шкалы измерений.

### 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 выполняется контрольная работа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Бородачев С. М.	Теория принятия решений	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69763.html">http://www.iprbookshop.ru/69763.html</a>



Горелик В. А.	Теория принятия решений	Москва: Московский педагогический государственный университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72518.html">http://www.iprbookshop.ru/72518.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Юдин В. С.	Методические указания и контрольные задания по дисциплине Теория принятия решений	Москва: Московский технический университет связи и информатики	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61765.html">http://www.iprbookshop.ru/61765.html</a>
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	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/15.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/15.pdf</a>
Н.Л. Леонова	Исследование операций [Текст]: конспект лекций	М-во образования и науки РФ, СПбГУРП. – СПб.: СПбГУРП	2015	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/6.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/6.pdf</a>

### 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]. URL: <http://window.edu.ru/catalog/>.

### 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