

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИКНК
_____ Д.П. Зегжда
«17» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Теория принятия решений»

Разработчик	Высшая школа программной инженерии
Направление (специальность) подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Наименование ООП	09.03.04_01 Технология разработки и сопровождения качественного программного продукта
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП
_____ А.В. Петров
«21» мая 2024 г.

Соответствует СУОС
Утверждена протоколом заседания
высшей школы "ВШПИ"
от «21» мая 2024 г. № 1

РПД разработал:
Специалист по учебно-методической работе 1 категории Т.А. Вишневская

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

сформировать специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые системы поддержки принятия решений, разрабатывать специализированные системы принятия решений при проектировании и эксплуатации современных технических, экономических и иных систем.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-13	Способен разрабатывать приложения с использованием стандартных методов анализа, моделирования, обработки данных и производить их масштабирование
ИД-3 ПК-13	Определяет критерии принятия решений, оценивает ограничения применимости аналитической модели.

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает принципы определения критериев принятия решения

умения:

- Умеет использовать теорию принятия решений в задачах разработки ПО

навыки:

- Владеет аппаратом теории принятия решений

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Теория принятия решений» относится к модулю «Системный анализ и принятие решений».

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Высшая математика
- Вычислительная математика
- Дискретная математика

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоёмкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	30
Практические занятия	14
Самостоятельная работа	37
Часы на контроль	16
Промежуточная аттестация (экзамен)	11
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	108, ач
	3, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Пр, ач	СР, ач
1.	1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. 1.1. Введение 1.2. Постановка задачи принятия решений. 1.3. Формальные модели задачи принятия решений.	5	3	7

2.	2. ЗАДАЧИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ 2.1. Основные понятия. 2.2. Критерии принятия решений в условиях риска. 2.3. Задачи в условиях полной неопределенности. 2.4. Недостатки и логические противоречия. 2.5. Задачи принятия решений в условиях конфликта. 2.6. Общие характеристики решений в игровых ситуациях выбора.	9	4	7
3.	3. МНОГОСТАДИЙНЫЕ ЗАДАЧИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 3.1. Постановка задачи. 3.2. Марковские модели принятия решений.	4	2	6
4.	4. МЕТОДЫ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА НА ОСНОВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. 4.1. Адаптивные процедуры выбора. 4.2. Метод «t – упорядочения». 4.3. Задачи с малым числом критериев и альтернатив. 4.4. Метод ограничений. 4.5. Функции выбора. 4.6. Теория полезности.	6	4	5
5.	5. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. 5.1. Экспертные системы принятия решений.	6	1	3
Итого по видам учебной работы:		30	14	37
Экзамены, ач				25
Часы на контроль, ач				16
Промежуточная аттестация (экзамен)		11		
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет		108 / 3		

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. 1.1. Введение 1.2. Постановка задачи принятия решений. 1.3. Формальные модели задачи принятия решений.	<p>1.1. Введение. Указывается роль и место дисциплины в списке теоретических курсов. Рассказывается история возникновения проблематики и основные направления исследований. Дается обзор основных подходов к выделению дисциплины из общих курсов по исследованию операций. Обсуждаются основные разделы дисциплины, их содержание и принципы контроля знаний и проведения практических занятий.</p> <p>1.2. Постановка задачи принятия решений. Задача принятия решений формулируется как задача выбора вариантов из множества допустимых. Рассматриваются три основных объекта: множество альтернатив, множество исходов и механизмы оценки исходов.</p> <p>1.3. Формальные модели задачи принятия решений. Формальные модели принятия решений формулируются на основе различных вариантов связи множества альтернатив с исходами и использования различных механизмов оценки исходов. Формулируется модель выбора и вводится понятие максимального элемента.</p>

<p>2. 2. ЗАДАЧИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ</p> <p>2.1. Основные понятия. 2.2. Критерии принятия решений в условиях риска. 2.3. Задачи в условиях полной неопределенности. 2.4. Недостатки и логические противоречия. 2.5. Задачи принятия решений в условиях конфликта. 2.6. Общие характеристики решений в игровых ситуациях выбора.</p>	<p>2.1. Основные понятия. Вводятся основные модели неопределенности: вероятностная неопределенность, полная неопределенность, игровая неопределенность.</p> <p>2.2. Критерии принятия решений в условиях риска. Более подробно рассматриваются задачи принятия решений в условиях вероятностной неопределенности (риска). Критерий математического ожидания. Критерий математического ожидания-дисперсии. Критерий Бернулли.</p> <p>2.3. Задачи в условиях полной неопределенности. Максиминный критерий, принцип гарантированного результата. Критерий минимального сожаления Сэвиджа.</p> <p>2.4. Недостатки и логические противоречия. Порочные круги при использовании процедур голосования при выборе критериев. Прикладные аспекты выбора рациональных критериев на практике.</p> <p>2.5. Задачи принятия решений в условиях конфликта. Элементы теории игр. Дилемма заключенного. Основные типы гипотез при использовании аппарата теории игр.</p> <p>2.6. Общие характеристики решений в игровых ситуациях выбора. Устойчивость решения по Парето. Устойчивость по Нэшу.</p>
<p>3. 3. МНОГОСТАДИЙНЫЕ ЗАДАЧИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ</p> <p>3.1. Постановка задачи. 3.2. Марковские модели принятия решений.</p>	<p>3.1. Постановка задачи. Многостадийные задачи в условиях неопределенности и методы динамического программирования. Содержательный пример и его анализ методом динамического программирования в условиях неопределенности.</p> <p>3.2. Марковские модели принятия решений. Понятие марковости. Практические ситуации, когда возникает марковость. Подробное решение практической задачи на основе марковских моделей</p>

<p>4. 4. МЕТОДЫ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА НА ОСНОВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. 4.1. Адаптивные процедуры выбора. 4.2. Метод «t – упорядочения». 4.3. Задачи с малым числом критериев и альтернатив. 4.4. Метод ограничений. 4.5. Функции выбора. 4.6. Теория полезности.</p>	<p>4.1. Адаптивные процедуры выбора. Адаптивные процедуры используются для выбора в условиях многокритериальности на основе дополнительных гипотез о системе предпочтений лица принимающего решений. Предполагается существование гипотетического и неизвестного общего скалярного критерия, которым руководствуется пользователь при интуитивном сравнении вариантов.</p> <p>4.2. Метод «t – упорядочения». Обобщает известный метод Подиновского и также основан на понятии сравнительной важности критериев. В отличие от метода Подиновского предполагается не только смена мест компонент многокритериальных оценок, но и перенос произвольного числа с одного места на другое с учетом взаимной важности критериев.</p> <p>4.3. Задачи с малым числом критериев и альтернатив. Формулируются алгоритмы, родственные известным методам Саати и Коггера и Ю, но существенно более простые алгоритмически.</p> <p>4.4. Метод ограничений. Это известный метод сокращения множества Парето на основе последовательного усиления требований по каждому из частных критериев.</p> <p>4.5. Функции выбора. Играют в основном теоретическую роль в общей проблематике выбора. Позволяют с единых позиций рассматривать и анализировать различные подходы.</p> <p>4.6. Теория полезности. Основана на практическом построении некоторой функции полезности, позволяющей переходить на разумных основаниях от многокритериальных задач к однокритериальным.</p>
<p>5. 5. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. 5.1. Экспертные системы принятия решений.</p>	<p>5.1. Экспертные системы принятия решений. Рассматриваются базовые модели продукционных экспертных систем, нейлоровских экспертных систем и байесовских экспертных систем. Рассмотрение доведено до конкретных пошаговых алгоритмов.</p>

5. Образовательные технологии

Курс предусматривает следующие образовательные технологии: – лекции, – лабораторные работы. Лекционный материал подается с применением слайдовых презентаций, заранее доступных студентам. Каждый слайд или группа слайдов соответствуют одному обсуждаемому вопросу. Сама по себе презентация не является самодостаточной и предполагает ее активное обсуждение и детализацию непосредственно на лекции с обязательным последующим

обращением к рекомендуемой литературе в рамках самостоятельной работы и подготовки к контролю знаний. Каждая лекция предполагает

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Тема 1. Введение. Основная цель – научиться применять многокритериальные системы поддержки принятия решений (СППР) в конкретных жизненных ситуациях. За основу взяты СППР “Admiral”, “Quick Choice” и экспертная система “Neydis”, имеющие описание своего внутреннего устройства и руководство пользователя. Студент в классе изучает основные принципы из работы и форматы вводимых и выводимых данных.	1
2.	Тема 2. Выбор задачи. Студент самостоятельно формирует свою собственную задачу со своими исходными данными и утверждает ее у преподавателя (предполагается, что количество объектов, среди которых производится выбор, не меньше 20, а количество критериев – не меньше 5) Для сформированной и утвержденной задачи студент в дальнейшем осуществляет процесс выбора наилучших решений с помощью СППР “Admiral”, “Quick Choice”, “Neydis” для трех различных систем предпочтений.	1
3.	Тема 3. Обсуждение ситуации выбора. Студент обсуждает сформированную им собственную задачу с преподавателем и рассказывает о ее особенностях. Студент приносит все свои исходные данные и согласовывает их с преподавателем.	2
4.	Тема 4. Изучение работы СППР “Admiral”. Перенос своих исходных данных в систему “Admiral” Осуществление процесса выбора для трех различных систем предпочтений. Сдача и защита отчета по СППР “Admiral”.	4
5.	Тема 5. Изучение работы СППР “Quick Choice”. Перенос своих исходных данных в систему “Quick Choice” Осуществление процесса выбора для трех различных систем предпочтений. Сдача и защита отчета по СППР “Quick Choice”.	3

6.	Тема 6. Изучение экспертной системы “Neydis” Создание (размерностью от 5 на 5 до 10 на 10) на основе своих исходных данных таблицы гипотез и таблицы свидетельств. Осуществление процесса выбора для трех различных систем предпочтений. Изучение чувствительности созданной базы знаний. Сдача и защита отчета по экспертной системе “Neydis”. Зачет.	3
Итого часов		14

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
самостоятельное изучение разделов дисциплины	3
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	3
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	3
Итого текущей СР:	23
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	2
выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	2
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	1
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	0
литературные исследования	0
Итого творческой СР:	5
Общая трудоемкость СР:	37

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://dl.spbstu.ru/course/view.php?id=80>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Черноруцкий И. Методы оптимизации. Компьютерные технологии: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. URL: http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9775-0784-4	2011	Подписное издание

Ресурсы Интернета

1. Онлайн курс по теории принятия решений: <https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2393>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Интернет, учебные сайты кафедры с реализованными тестовыми наборами по курсу "Теория принятия решений". Использование рекомендованных онлайн курсов с дополнительным и альтернативно изложенным материалом.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение курса "Теория принятия решений" включает К\компьютерные классы общего назначения, удаленный доступ, интернет-курсы по теории принятия решений

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Теория принятия решений» формой аттестации является экзамен. Дисциплина реализуется с применением системы индивидуальных достижений.

Текущий контроль успеваемости

Максимальное значение персонального суммарного результата обучения (ПСРО) по приведенной шкале - 100 баллов

Максимальное количество баллов приведенной шкалы по результатам прохождения двух точек контроля - 80 баллов.

Подробное описание правил проведения текущего контроля с указанием баллов по каждому контрольному мероприятию и критериев выставления оценки размещается в СДО в навигационном курсе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Максимальное количество баллов по результатам проведения аттестационного испытания в период промежуточной аттестации – 20 баллов приведенной шкалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

Критерии оценивания знаний по курсу "Теория принятия решений" нацелены на контроль возможностей обучающихся применять свои знания при решении реальных задач, применять методы теории принятия решений совместно с технологиями родственных и смежных дисциплин. Кроме того, методы теории принятия решений должны естественным образом встраиваться в инструментарий более общих информационных технологий. В качестве критериев выступают вопросы из тестовых наборов, результаты самостоятельных работ и ответы на вопросы на экзамене.

Результаты промежуточной аттестации, определяются на основе баллов, набранных в рамках применения, СИД

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
0 - 60 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
61 - 75 баллов	Удовлетворительно/зачтено
76 - 89 баллов	Хорошо/зачтено
90 и более	Отлично/зачтено

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины "Теория принятия решений" разнятся в зависимости от формы и применяемых образовательных технологий. В данном случае подразумевается очная форма обучения со всеми вытекающими отсюда достоинствами и недостатками. В частности, при очном обучении целесообразно использовать такой мощный фактор как возможность непосредственного общения преподавателя (носителя курса) с обучающимися. Это позволяет очень гибко влиять на процесс обучения в зависимости от складывающейся в аудитории ситуации. Имеется в виду возможность задавать лектору и преподавателю на практических занятиях вопросы в процессе изложения материала. При этом преподаватель должен чувствовать и при необходимости объективно проверять как уровень первоначальной подготовки обучающихся, так и оценивать процесс усвоения материала, превращая занятие в некоторую вопросно-развивающую беседу. Таким образом, должно идти взаимное обогащение, что приводит к повышению интенсивности усвоения материала и одновременно к совершенствованию образовательного процесса, превращая этот процесс в некоторую адаптивную систему, настраиваемую на конкретную аудиторию.

С другой стороны, необходимо иметь в виду, что аудитория, как правило, бывает неоднородна по уровню исходной подготовки и по способности воспринимать новый материал. Поэтому необходимо таким образом организовывать учебный процесс, чтобы польза была для всех. В частности, курс может быть многослойным. И из одного и того же изложения разные люди могли получать максимум доступной им информации.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.