

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 26.11.2024 14:26:37  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Организация и программирова-  
ние интеллектуальных систем»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

# **«ОПТИМИЗАЦИЯ И МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ВЫБОР В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

по профилю

**«Организация и программирование интеллектуальных систем»**

Санкт-Петербург

2024

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Разработчики:

к.т.н., доцент Шумилов Л.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ  
19.01.2024, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 24.01.2024, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
--------------------------	------

Обеспечивающая кафедра	ВТ
------------------------	----

Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
--------------------------	---

Курс	3
------	---

Семестр	6
---------	---

### **Виды занятий**

Лекции (академ. часов)	34
------------------------	----

Практические занятия (академ. часов)	34
--------------------------------------	----

Иная контактная работа (академ. часов)	1
--	---

Все контактные часы (академ. часов)	69
-------------------------------------	----

Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
---	----

Всего (академ. часов)	144
-----------------------	-----

### **Вид промежуточной аттестации**

Дифф. зачет (курс)	3
--------------------	---

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ОПТИМИЗАЦИЯ И МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ВЫБОР В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

курсе отражается современное состояние теории оптимизации и многокритериального выбора в технических системах, выясняется природа многокритериальности, возможности человека в многокритериальных задачах выбора. Вводятся основные понятия многокритериальной оптимизации. Рассматриваются методы многокритериальной оптимизации, современные графические итеративные методы, методы аппроксимации паретовой границы для нелинейных систем.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«DATA ANALYSIS TOOLS»**

The course reflects the current state of optimization theory and multicriteria selection in technical systems, the nature of multicriteria, human capabilities in multicriteria selection problems is clarified. The basic concepts of multicriteria optimization are introduced. The methods of multicriteria optimization, modern graphical iterative methods, methods for approximating the Pareto boundary for nonlinear systems are considered.

### **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

#### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Целью освоения дисциплины является формирование представлений о теоретических и алгоритмических основах классических разделов методов оптимизации и принятия решений в технических системах, получение знаний в области оптимизации и многокритериального выбора в технических системах и приобретение умений и навыков экстремальной постановки проектировочных задач.

2. Основные задачи дисциплины состоят в получении знаний в области оптимизации и многокритериального выбора в технических системах, а также приобретения умений осуществлять многокритериальный выбор в технических системах, в формировании навыков работы с численными методами оптимизации и решения задач принятия решений.

3. Получение знаний в области оптимизации и многокритериального выбора в технических системах.

4. Формирование умений и кругозора в области многокритериальной оптимизации будет способствовать умению экстремальной постановки проектировочных задач.

5. Освоение практических навыков использования методов многокритериального выбора даёт возможность оптимизировать решения в области вычислительных и информационных систем

#### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Математический анализ»

## 2. «Конструкторско-технологическое обеспечение цифровых систем»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-1	Способен осуществлять проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
<i>ПК-1.2</i>	<i>Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок</i>
ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего масштаба и сложности
<i>ПК-2.1</i>	<i>Анализирует проблемную ситуацию, планирует разработку системы, осуществляет постановку целей</i>
<i>ПК-2.3</i>	<i>Организует оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов</i>
ПК-3	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
<i>ПК-3.1</i>	<i>Анализирует требования к программному обеспечению</i>
<i>ПК-3.3</i>	<i>Проектирует структуры данных</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			1
2	Тема 1. Основные понятия и определения	2	4		4
3	Тема 2. Теории рационального поведения	2	4		4
4	Тема 3. Многокритериальные решения при объективных моделях	2	2	1	5
5	Тема 4. Оценка многокритериальных альтернатив: многокритериальная теория полезности	2	4		6
6	Тема 5. Оценка многокритериальных альтернатив: метод аналитической иерархии (МАИ)	2	4		6
7	Тема 6. Оценка многокритериальных альтернатив: методы ELECTRE	4	4		6
8	Тема 7. Модель переработки информации человеком и ее связь с принятием решений	2			6
9	Тема 8. Оценка многокритериальных альтернатив: вербальный анализ решений	2	4		6
10	Тема 9. Повторяющиеся решения. Построение баз экспертных знаний	2			6
11	Тема 10. Анализ рисков	4	4		6
12	Тема 11. Коллективные решения	2			5
13	Тема 12. Многокритериальная задача о назначениях	2	4		5
14	Тема 13. Принятие решений в организациях	2			4
15	Тема 14. Консультанты по проблемам принятия решений и методы их работы	2			4
16	Заключение	1			1
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			



## 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке инженеров-разработчиков СВТ, ее цели и задачи. Перечень дисциплин и разделов, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины. Обзор литературы по курсу.
2	Тема 1. Основные понятия и определения	1.1. Лицо, принимающее решения (ЛПР). Роли, которые может играть человек в процессе принятия решений. 1.2. Альтернативы. Определение альтернатив как вариантов действий. Виды альтернатив. 1.3. Критерии. Определение критериев альтернатив как показателей их привлекательности. 1.4. Оценки по критериям. Шкала порядка, шкала равных интервалов, шкала пропорциональных оценок. 1.5. Процесс принятия решений. Типовые задачи принятия решения. Упорядочение альтернатив, распределение альтернатив по классам решений, выделение лучшей альтернативы.
3	Тема 2. Теории рационального поведения	2.1. Аксиомы рационального поведения. Шесть аксиом рационального выбора. 2.2. Деревья решений. Представление задач в виде деревьев решений. Определение правил выбора оптимальной последовательности решений на основе дерева решений. 2.3. Парадокс Алле. Рассмотрение вопроса о замене ЛПР автоматом. 2.4. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения. Рассмотрение «Дилеммы Генерала», определение эвристик, которые используются при принятии решений. 2.6. Объяснение отклонений от рационального поведения. Рассмотрение причин нерациональности человеческого поведения. 2.7. Теория проспектов. Анализ отличий теории проспектов от теории полезности.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Тема 3. Многокритериальные решения при объективных моделях	3.1. Модели. Определение моделей, а также целей их создания. 3.2. Подход исследования операций. Определение этапов решения задач в исследовании операций, определение особенностей, характерных для подхода исследования операций, две классические задачи исследования операций. 3.3. Примеры ситуаций с многокритериальными решениями Метод «стоимость-эффективность». 3.4 Исследование решений на множестве Эджворта-Парето. 3.5 Постановка многокритериальной задачи линейного программирования. Компьютерное решение оптимальных по Парето многокритериальных линейных задач 3.6. Человеко-машинные процедуры (ЧМП). Классификация ЧМП. 3.7. Прямые ЧМП. Весовые коэффициенты важности критериев. 3.8. Процедуры поиска удовлетворительных значений критериев. Рассмотрение фаз расчета и анализа ЧПМ STEM. 3.9. Примеры применения метода STEM.
5	Тема 4. Оценка многокритериальных альтернатив: многокритериальная теория полезности	4.1. Многокритериальная теория полезности (MAUT ). Основные этапы подхода MAUT. Аксиоматическое обоснование. Основные теоремы. Построение однокритериальных функций полезности. Проверка условий независимости. Определение весовых коэффициентов (коэффициентов важности) критериев. Определение полезности альтернатив. 4.2. Метод SMART – метод многокритериальной оценки. Основные этапы метода.SMART . Веса критериев. Коэффициенты важности критериев. 4.3. Примеры применения метода SMART.
6	Тема 5. Оценка многокритериальных альтернатив: метод аналитической иерархии (МАИ)	5.1. Основные этапы подхода аналитической иерархии. Постановка задачи, решаемой с помощью МАИ, разделение подхода МАИ на этапы. 5.2. Структуризация. 5.3. Парные сравнения. Шкала словесных определений уровня важности, матрица сравнений критериев. 5.4. Вычисление коэффициентов важности. 5.5. Определение наилучшей альтернативы. 5.6. Проверка согласованности суждений ЛПР. Алгоритм подсчета индекса согласованности сравнений. 5.7. Система поддержки принятия решений Expert Choice. 5.8. Примеры практического применения подхода МАИ.
7	Тема 6. Оценка многокритериальных альтернатив: методы ELECTRE	6.1. Свойства бинарных отношений. Определение Бинарного Отношения. 6.2. Метод ELECTRE I. Принципы построения индексов согласия и несогласия, используемые в данном методе. 6.3. Метод ELECTRE II. Этапы разработки индексов и исследования множества альтернатив. 6.4. Примеры практического применения методов ELECTRE.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
8	Тема 7. Модель переработки информации человеком и ее связь с принятием решений	7.1. Этапы переработки информации, типы памяти. Модель памяти. Модель памяти, предложенная Р. Актинсоном и Р. Шифриным. 7.2. Кратковременная память. Этапы переработки информации в кратковременной памяти. Кодирование. Хранение. Последовательная обработка информации. Извлечение. 7.3. Deskриптивные исследования многокритериальных проблем. Мониторинг процесса принятия решений. Результаты deskриптивных исследований. 7.4. Долговременная память. Кодирование. Хранение. Извлечение. 7.5. Рабочая память. 7.6. Психологические теории человеческого поведения при принятии решений. Теория поиска доминантной структуры. Теория конструирования стратегий. 7.7. Исследование возможностей человека в задачах классификации многомерных объектов. Схема экспериментов. Параметры, используемые для оценки поведения испытуемых в задачах классификации. Описание экспериментов. Результаты экспериментов.
9	Тема 8. Оценка многокритериальных альтернатив: вербальный анализ решений	8.1. Особый класс задач принятия решений: неструктурированные проблемы с качественными переменными. Общие черты неструктурированных проблем. 8.2. Качественная модель лица, принимающего решения. Черты человеческой системы переработки информации, Особенности поведения человека при принятии решений. 8.3. Какими должны быть методы анализа неструктурированных проблем. 8.4. Измерения. Качественные измерения, Сравнительные качественные оценки. 8.5. Построение решающего правила. 8.6. Проверка информации ЛПР на непротиворечивость. 8.7. Обучающие процедуры. 8.8. Получение объяснений. 8.9. Основные характеристики методов вербального анализа решений.
10	Тема 9. Повторяющиеся решения. Построение баз экспертных знаний	9.1. Процесс мышления как манипулирование символами. 9.2. Два типа знания. 9.3. Трансформация системы переработки информации. Понятие Баз Знаний. 9.4. Подсознательный характер экспертных знаний. Трудности получения экспертных знаний. 9.5. Экспертные знания в задачах классификации с явными признаками. 9.6. Основные идеи метода экспертной классификации. Структуризация проблем. Классификация состояний объекта исследования. Гипотеза о характеристике. Проверка информации эксперта и гипотезы о характеристике. Определение последовательности состояний для предъявления эксперту в процессе классификации. Трудоемкость построения баз знаний Проверка качества баз знаний. Решающие правила экспертов.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
11	Тема 10. Анализ рисков	10.1. Классификация рисков 10.2. Измерение риска. Инженерный подход. Модельный подход. Восприятие риска. Сопоставление разных способов измерения риска. 10.3. Установление стандартов. Три основных подхода к определению допустимого уровня риска. 10.4. Риск катастрофических событий как независимый критерий. 10.5. Распределения "с тяжелыми хвостами". 10.6. Аварии и их анализ. 10.7. Управление риском. 10.8. Компьютерный расчёт рисков методами имитационного моделирования 10.9 Пример расчёта риска хозяйственной операции.
12	Тема 11. Коллективные решения	11.1. Парадокс Кондорсе. 11.2. Правило большинства голосов. 11.3. Метод Борда. 11.4. Аксиомы Эрроу для желательных свойств системы голосования. 11.5. Попытки пересмотра аксиом. 11.6. Теорема невозможности и реальная жизнь. 11.7. Принятие коллективных решений в малых группах. 11.8. Организация и проведение конференций по принятию решений. 11.9. Метод организации работы ГПР. Предварительные этапы, Анализ собранной информации, Проведение конференции по принятию решений, Практический пример.
13	Тема 12. Многокритериальная задача о назначениях	12.1. Постановка многокритериальной задачи о назначениях (МЗН). Содержательная постановка задачи. Критерий оптимальности решения МЗН. Формальная постановка задачи. 12.2. Различные типы задач о назначениях. 12.3. Основные алгоритмы решения МЗН. Индексы соответствия. Поиск решения МЗН. 12.4. Этап анализа данных и проверки существования идеального решения. 12.5. Формирование области допустимых решений. 12.6. Выявление предпочтений ЛПР. Основная и дополнительные процедуры выявления предпочтений ЛПР. 12.7. Методы поиска окончательного решения МЗН. 12.8. Применение МЗН при управлении организациями.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
14	Тема 13. Принятие решений в организациях	13.1. Личные и деловые решения. 13.2. Модель ограниченной рациональности. Четыре основных причины отклонения поведения организаций от рационального: упрощение проблем, удовлетворительные решения, стремление избежать неопределенности, репертуар привычных решений. 13.3. Эскалация решений. Определение эскалации решений. Анализ феномена эскалации неудачных решений. 13.4. Тактические и стратегические решения. 13.5. Модель «игра влияний» в руководстве организации. 13.6. Топографическая модель организации. 13.7. Централизация в принятии решений: попытка административной революции. 13.8. Планирование выполнения решений. 13.9. Виртуальные организации. 13.10. Управление знаниями в организациях. Таблицы решений.
15	Тема 14. Консультанты по проблемам принятия решений и методы их работы	14.1. Консультанты и консультативные фирмы. 14.2. Требуемые характеристики деятельности консультативных фирм. Внимание к нуждам заказчика. Конфиденциальный характер результатов работы. Независимость от заказчика. Высокая квалификация консультантов. Совместная работа с заказчиком. 14.3. Роли ЛПР и консультанта. Моральные критерии в деятельности ЛПР и консультанта.
16	Заключение	Методы принятия решений и искусство их применения

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Альтернативы, критерии, оценки по критериям	3
2. Аксиомы рационального поведения, деревья решений	3
3. Многокритериальные решения при объективных моделях	4
4. Оценка многокритериальных альтернатив: многокритериальная теория полезности	4
5. Оценка многокритериальных альтернатив: подход аналитической иерархии	4
6. Оценка многокритериальных альтернатив: методы ELECTRE	4
7. Оценка многокритериальных альтернатив: вербальный анализ решений	4
8. Анализ риска	4
9. Многокритериальная задача о назначениях	4
Итого	34

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной

дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	70
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	5
ИТОГО СРС	75

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Ларичев, Олег Иванович. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах : Учеб. для вузов / О.И.Ларичев, 2000. -295 с.	44
2	Таха, Хэмди А. Введение в исследование операций : монография / Х.А.Таха; [Пер.с англ. В.Ю.Тюпти, А.А.Минько], 2001. -911 с.	10
3	Вентцель, Елена Сергеевна. Исследование операций: задачи, принципы, методология : монография / Е.С.Вентцель, 1988. -207 с.	92
4	Есипов, Борис Алексеевич. Методы исследования операций : учеб. пособие для вузов по направлению ВПО 010300 "Фундам. информатика и информац. технологии" / Б. А. Есипов, 2013. -299 с.	19
Дополнительная литература		
1	Таха, Хэмди А. Введение в исследование операций [Текст] : в 2 кн. Кн. 2, 1985. -496 с.	83

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	The Super Decisions <a href="https://superdecisions.com/">https://superdecisions.com/</a>
2	ИНТУИТ. Исследование операций и модели экономического поведения: Информация <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/1056/161/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/1056/161/info</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=17936>



## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Оптимизация и многокритериальный выбор в технических системах» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

## Особенности допуска

В соответствии с текущим контролем успеваемости и посещения лекций и занятий студенты допускаются к дифф. зачету.

Дифф. зачет проводится в очном формате в отведенное время. В соответствии с изученными темами, на основе перечня контрольных вопросов студенту предлагается взять один билет, состоящий из двух вопросов. Время на подготовку 20 минут. Оценка выставляется по результату устного ответа студента. Оценивается раскрытие темы вопроса, умение подать материал. При необходимости студенту предлагается дополнительный вопрос.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Какие роли могут играть люди в процессе принятия решения
2	Какие задачи принятия решений традиционно принято выделять
3	С какой целью была построена теория проспектов
4	Перечислите причины нерациональности человеческого поведения
5	В чём заключается существенное отличие проблем принятия решений от проблем исследования операций
6	Что представляют собой человеко-машинные процедуры (ЧМП)
7	Аксиоматическое обоснование MAUT (многокритериальной теории полезности)
8	Суть метода SMART
9	Основные положения мультипликативного метода аналитической иерархии
10	Основные этапы подхода аналитической иерархии
11	Два основных этапа подхода РИПСА
12	Особенности РИПСА (отличия от других подходов)
13	В чём состоит теория поиска доминантной структуры (психологическая теория человеческого поведения при принятии решений)
14	Особенности поведения человека при принятии решений
15	Перечислите критерии оценки проектов
16	Какие два типа человеческого знания вы знаете
17	Иерархические структуры хранения знаний
18	Что такое «риск» и его типы
19	Направления исследований при анализе рисков
20	Инженерный и модельный подходы измерения рисков

21	Математические модели, описывающие техногенные модели
22	Возможные системы голосования
23	Аксиомы Эрроу
24	Предварительные этапы ТПР и анализ собранной информации
25	Причины эскалации неудачных решений
26	Какие модели можно использовать рассматривая эффективность организаций в принятии решений
27	Основные элементы системы ППБ («Планирование — Программирование — Разработка Бюджета»)
28	Понятие консультативных организаций
29	Причины резкого возрастания сложности принятия разумных решений современном мире

### **Форма билета**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
 университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

---

#### **БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **Оптимизация и многокритериальный выбор в технических системах ФКТИ**

1. Какие роли могут играть люди в процессе принятия решения .
2. Основные этапы подхода аналитической иерархии

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

М.С. Куприянов

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
2	Тема 1. Основные понятия и определения	
3	Тема 2. Теории рационального поведения	
4	Тема 3. Многокритериальные решения при объективных моделях	
5	Тема 4. Оценка многокритериальных альтернатив: многокритериальная теория полезности	
6		
7		Практическая работа
8	Тема 5. Оценка многокритериальных альтернатив: метод аналитической иерархии (МАИ)	
9	Тема 6. Оценка многокритериальных альтернатив: методы ELECTRE	
10	Тема 7. Модель переработки информации человеком и ее связь с принятием решений	
11		
12		
13		
14		
15		
16		Практическая работа

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

#### на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т.д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

#### самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекци-

онных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, доска, экран, проектор, ноутбук. Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, персональный компьютер IBM совместимый Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) Adobe Acrobat Reader
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, меловая или маркерная доска, персональный компьютер IBM совместимый Pentium или выше.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) Adobe Acrobat Reader
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 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.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>