МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«20» июня 2018 г.

ТЕОРИЯ И СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) программы	Прикладная математика и информатика в экономике и управлении
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:
_____/ к.ф.-м.н, доцент Фролькис В.А.
.

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 5
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины 6
7.2. Организация самостоятельной работы 6
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 7
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 8
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 8
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 9

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: в получении обучающимися теоретических знаний по методам принятия решений и практических навыков построения формализованных математических моделей принятия решений и овладение методами их реализации с использованием компьютерных технологий.

Задачи:

– освоение понятий и методов теории поддержки принятия решений;

– ознакомление с основными типами математических моделей, используемых при принятии оптимальных управленческих решений,

– формирование теоретических и практических навыков формализованного описания задач по поддержке принятия решений, построения оптимизационных моделей, применения математических методов для их анализа, интерпретации результатов решения;

– ознакомление с современными инструментальными средствами, применяемыми для решения задач при принятии оптимальных решений в рамках экономических систем;

– изучение методов и средств построения экспертных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Теория и системы поддержки принятия решений» относится к выборным дисциплинам Блока 1 и является обязательной для освоения обучающимся после их выбора.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-8 способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности	ПК-8	Знать: теоретические и методологические основы предметной области З(III) (ПК-8) Уметь: выполнять формализацию задач принятия решений, выбирать адекватные математические и инструментальные средства их решения У (III) (ПК-8) Владеть: математическими методами решения задач принятия решений и анализа их эффективности, с использованием современных информационных технологий В(III) (ПК-8)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет - 6 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5
1. Введение. Общая постановка задачи	1	–		–
2. Понятие критерия	1	–		5
3. Измерения и шкалы	1	–		5
4. Особенности задач многокритериального выбора	1	–		5
5. Методы последовательного выбора	2	4		5
6. Введение в методы многокритериальной оптимизации	2	–		5
7. Методы критериального выбора	2	6		6
8. Методы функционального выбора	2	6		6
9. Методы оптимизации по многим критериям	2	4		6
10. Многокритериальная линейная оптимизация	4	6		6
11. Метод экспертных оценок	4	6		5
Всего по дисциплине:	**22**	**32**		**54**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Общая постановка задачи

Структура Систем Поддержки Принятия Решений. (СППР). Инструментальные средства. Основной функциональный набор СППР. Средства интеллектуального анализа данных. Три класса СППР. «Пользовательская» классификация СППР. Классификация по способу управления СППР. Оперативные и стратегические СППР. Архитектура СППР.

Тема 2. Понятие критерия

Понятие критерия. Понятие шкалы. Отношение предпочтения на множестве критерия. Многокритериальный выбор. Идеальная и реальная цеди. Использование предикатов для оценки близости к цели. Точечный и интервальный ограничительные критерии. Аксиомы отношения предпочтения.

Тема 3. Измерения и шкал

Понятие измерение и аксиомы тождественности. Шкала наименований. Порядковые (ранговые) шкалы: строгого порядка; нестрогого порядка; линейного порядка; частичного порядка; качественная; бальная. Расстояние между сопоставимыми объектами. Интервальная шкала. Шкала отношений. Полярная шкала.

Тема 4. Особенности задач многокритериального выбора

Характеристика задач многокритериального выбора.

Тема 5. Методы последовательного выбора

Модель последовательного выбора. Методы поиска. Последовательный выбор при полной и неполной информации. Последовательный выбор в условиях определённости, дерево выбора: задача технической диагностики; выбор варианта по интервальным оценкам. Выбор в условиях статистической неопределённости.

Тема 6. Введение в методы многокритериальной оптимизации

Общие соображения. Модель вербального анализа. Модель предпочтений (три уровня моделей).

Тема 7. Методы критериального выбора

Классификация методов критериального выбора. Отношение Парето-доминирования: условия и определения; показатели отношения Парето-доминирования; Парето-доминирование на континуальном множестве. Лексимная оптимизация. Лексикографическая оптимизация.

Тема 8. Методы функционального выбора

Скаляризация векторных оценок. Функции создаваемые на основе критериев: область определения функции; функция достижения идеальной цели; функция достижения реальной цели; критерии превосходства; критерии соответствия; функция отклонения от цели. Классификация методов функционального выбора. Обобщающие функции. Уровни безразличия обобщающих функций.

Тема 9. Методы оптимизации по многим критериям

Оптимизация по достижению цели. Условная оптимизация. Оптимизация по отклонениям от цели.

Тема 10. Многокритериальная линейная оптимизация

Включение всех целевых функций в ограничения. Метод последовательных уступок (метод главного критерия).

Тема 11. Метод экспертных оценок

Непосредственное назначение весовых коэффициентов. Оценки точности параметров в баллах. Статистический метод экспертных оценок. Метод бинарных (парных) соотношений. Пример решения линейной задачи методом экспертных оценок.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия / Семинарские занятия /Лабораторные работы

№ темы	Тема занятий	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	3
5	Решение задачи диагностики Выбор наилучшего варианта на основе интервальных оценок Выбор наилучшего варианта в условиях неопределенности	ПЗ: Решение задач
7	Упорядочивание объектов по Парето Упорядочивание объектов в соответствии с лексимной оптимизацией Упорядочивание объектов в соответствии с лексикографической оптимизацией	ПЗ: Решение задач Зашита индивидуального задания 1
8	Определить эффект применения простейшей скалярной оценки (функции штрафов по целевым критериям) по сравнению с Парето-доминированием Сравнить упорядочение объектов на выбранной группе критериев и на всех критериях с применением различных обобщающих функций: аддитивной, мультипликативной, максминной Сравнить упорядочение объектов на выбранной группе критериев и на всех критериях методом приоритетов и методом скалярной оптимизации (на примере аддитивной обобщающей функции) с неравными весовыми коэффициентами. Определить влияние важности критериев на результаты ранжирования в выбранной группе.	ПЗ: Решение задач

9	Методы оптимизации по многим критериям	ПЗ: Решение задач
10	Линейной оптимизации с несколькими целевыми функциями методом включение всех целевых функций в ограничения Линейной оптимизации с несколькими целевыми функциями - методом уступок	ПЗ: Решение задач Зашита индивидуального задания 2
11	Линейная оптимизации с несколькими целевыми функциями с учетом экспертных оценок	ПЗ: Решение задач

*ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	2
1 – 7	Выполнение индивидуального задания № 1
8 – 10	Выполнение индивидуального задания № 2
1 – 11	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим) и выполнение соответствующих заданий

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

В преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии в виде «Информационных лекций (темы №_1–11"», с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования

Лекция-дискуссия (тема № 1);

Лекция-дискуссия. Характеризуется тем, что преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на его вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Практические занятия проводятся на ПК.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1. Болотова Л.С. Системы поддержки принятия решений: в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум / Л.С. Болотова ; отв. ред. В Н. Волкова, Э.С. Болотов. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 257 с.	основная	–	ЭБС Юрайт
2. Болотова Л.С. Системы поддержки принятия решений: в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум / Л.С. Болотова ; отв. ред. В.Н. Волкова, Э.С. Болотов. — Электрон. дан.— М. : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с.	основная	–	ЭБС Юрайт
3. Подиновский В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений : учебное пособие. — Электрон. дан. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 64 с.	дополнительная	–	ЭБС ZNANIUM

4.Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум / В.Г. Халин [и др.] ; под ред. В.Г. Халина, Г.В. Черновой. — Электрон. дан. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 494 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п/п	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
3	7-Zip (freeware)
4	Wolfram Mathematica 12 (Сублицензионный договор № 328/20 от 20.08.2020г.)
5	Python 3.7.4 (freeware)

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины.