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.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) программы	Управление бизнес-процессами и проектами
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составители:
_____/ д.э.н., профессор Чернов В.П.
_____/ д.э.н., ст. преподаватель Вилло Н.Ю.

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

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

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Название дисциплины	**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ**
Цели	Цель освоения дисциплины: «Исследование операций и методы оптимизации» является развитие системного взгляда и системного мышления на основе анализа подходов к исследованию и моделированию операций и принятию управленческих решений.
Планируемы результаты обучения	ОПК-2 Способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Тематическая направленность дисциплины	Тема 1. Модели и примеры применения исследования операций в экономике. Тема 2. Задачи линейного программирования, компьютерная графика их решения. Тема 3. Процедура Поиск решения в Excel и возможности ее использования Тема 4. Анализ чувствительности и устойчивости решения средствами Excel. Тема 5. Задачи оптимизации перевозок, их анализ и решение средствами Excel.
Кафедра	**Прикладной математики и экономико-математических методов**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: «Исследование операций и методы оптимизации» является развитие системного взгляда и системного мышления на основе анализа подходов к исследованию и моделированию операций и принятию управленческих решений.

Задачи:

- Развитие системного взгляда и системного мышления на основе анализа подходов к математическому моделированию, построению и сравнительному анализу различных типов операций;
- Овладение методами моделирования типовых задач управления операциями;
- Ознакомление со свойствами моделей и методов оптимизации, используемых в анализе экономических и управленческих задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.15 «Исследование операций и методы оптимизации» относится к базовой части Блока 1 и является обязательной для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы.

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 формируемых компетенций	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-2 Способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Первый уровень (пороговый) (ОПК-2) -1	Декомпозиция 3 Знать: базовые определения и понятия исследования операций, основы теории линейного программирования, основы теории нелинейного программирования З1(III)(ОПК-2) Уметь: выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использованием методов и моделей исследования операций. У1(III)(ОПК-2) Владеть: методами построения и анализа эффективных решений и соответствующими возможностями информационных технологий В1(III)(ОПК-2)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 36 часов самостоятельной работы обучающегося отводится на подготовку и защиту экзамена.

Форма промежуточной аттестации: *экзамен - 2 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

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5
Тема 1. Модели и примеры применения исследования операций в экономике.	4	4		20
Тема 2. Задачи линейного программирования, компьютерная графика их решения.	10	6		30
Тема 3. Процедура Поиск решения в Excel и возможности ее использования	4	8		30
Тема 4. Анализ чувствительности и устойчивости решения средствами Excel.	10	8		30
Тема 5. Задачи оптимизации перевозок, их анализ и решение средствами Excel.	12	6		34
Всего по дисциплине:	40	32		144

*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. Модели и примеры применения исследования операций в экономике.

Математические модели и моделирование. Принципы применимости количественного анализа. Задача о распределении ресурсов, задача о составах и смесях, задача формирования инвестиционного портфеля, транспортная задача, сетевые задачи как примеры задач, формируемых и эффективно решаемых методами математического моделирования.

ТЕМА 2. Задачи линейного программирования, компьютерная графика их решения.

Задачи линейного программирования (ЗЛП). Общий вид ЗЛП, ее матричное представление. Графический метод решения ЗЛП. Реализация графического решения ЗЛП средствами Excel.

ТЕМА 3. Процедура Поиск решения в Excel и возможности ее использования.

Характеристика симплекс-метода. Симплекс-метод для общего случая. Преобразование симплексной таблицы Алгоритм симплекс-метода. Метод искусственного базиса. Универсальность симплекс-метода.

Процедура Поиск решения в Excel в применении к решению ЗЛП. Особенности подготовки и ввода данных в Поиск решения. Учет особенностей линейной модели. Возможности процедуры Поиск решения.

ТЕМА 4. Анализ чувствительности и устойчивости решения средствами Excel.

Проблема постоптимизационного анализа решения ЗЛП. Чувствительность и устойчивость оптимального плана к изменению параметров задачи. Предельные полезности (теневые цены) ресурсов. Двойственная задача и ее экономическое содержание. Отчеты процедуры Поиск решения и возможности их использования при анализе ситуации и разработке управленческих решений.

ТЕМА 5. Задачи оптимизации перевозок, их анализ и решение средствами Excel.

Задачи оптимизации перевозок. Описание ситуации, ее анализ и особенности ввода данных для решения задачи. Поиск оптимального решения средствами Excel. Проведение постоптимизационного анализа транспортной задачи.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/Семинарские занятия/ Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия/ Оценочное средство
1	*2*	*3*
1	Построение модели: переменные, ограничения, параметры, оценочные функции.	ПЗ: Решение практических задач
2	Построение модели ЛП и ее графическое решение	ПЗ: Решение практических задач
	Реализация графического решения средствами Excel	ПЗ: Решение практических задач
3	Решения задачи линейного программирования симплекс-методом	ПЗ: Решение практических задач
	Процедура Поиск решения в Excel в применении к решению ЗЛП	ПЗ: Решение практических задач
4	Построение и решение двойственной задачи ЛП.	ПЗ: Решение практических задач
	Решение параметрических задач ЛП.	ПЗ: Решение практических задач
5	Построение модели оптимизации перевозок.	ПЗ: Решение практических задач
	Решение транспортных задач средствами Excel. Проведение модельных экспериментов.	ПЗ: Решение практических 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	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Подготовка к практическим занятиям
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
2	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Подготовка к практическим занятиям
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
	Подготовка к проверочным работам
3	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Подготовка к практическим занятиям
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
4	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Подготовка к практическим занятиям
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
	Подготовка к проверочным работам
5	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Подготовка к практическим занятиям
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
1-5	Подготовка к экзамену
1-5	Подготовка к контрольным точкам.

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.

Активные и интерактивные методы обучения:

– лекция-дискуссия (тема № 1);
– индивидуальные занятия на ПК (темы № 1, 2, 3, 4, 5).

Краткое описание перечисленных методов обучения, используемых в учебном процессе.

Лекция-дискуссия. Предполагает в ходе проведения лекции вовлечение студентов в творческое обсуждение поставленных вопросов в рамках изучаемой темы.

Индивидуальные занятия на ПК. Предполагает выполнение работ по изучению возможностей применения инструментария оценки финансовых операций.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Наименование литературы: автор, название, издательство	Основная/ дополнительная литература	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		печатные издания (кол-во)	электронные (наименование ресурсов)
1. Исследование операций в экономике : учебник / [Н.Ш.Кремер и др.] ; под ред. Н.Ш.Кремера .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2019 .— 438 с. – Имеются другие года издания. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС Юрайт.	Основная	19	ЭБС Юрайт
2. Чернов В.П. Математические модели и методы в экономике и менеджменте : учебное пособие .— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2010 .— 234 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru .	Основная	256	ЭБ OPAC.UNECON.RU
3. Методическая разработка по дисциплине "Математические методы и модели исследования операций" к разделу "Математическое программирование" / [сост. В.П.Чернов] .— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2011 .— 34 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru.	Дополнительная	5	ЭБ OPAC.UNECON.RU

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)

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 (модуля).