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.

ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ЭКОНОМИКИ

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:
_____/ д.т.н., профессор Фридман Г.М.

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....3
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ....4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА....5
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ....5
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины....5
7.2. Организация самостоятельной работы....6
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ....6
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 дисциплины: изучение теоретических и практических вопросов, возникающих в процессе оптимизации экономических систем; освоение основных приемов оптимизации затрат и управления доходами.

Задачи: рассмотрение важнейших типов задач, связанных с оптимизацией экономических систем, оптимизация затрат и управлением доходами, изучение основных способов решения оптимизационных задач, изучение базовых компьютерных инструментов для реализации алгоритмов оптимизации; приобретение опыта оптимизации экономических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Оптимизационные задачи экономики» относится к выборным дисциплинам Блока 1 и является обязательной для освоения обучающимися 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-2 - способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2	Декомпозиция 10 Знать: современные подходы к постановке, моделированию и решению задач в предметной области методами прикладной математики и информатики З(Х) (ПК-2) Уметь: применять современный математический аппарат к решению оптимизационных задач экономики У(Х) (ПК-2) Владеть: навыками решения оптимизационных задач экономики с применением современного аналитического аппарата и информационных технологий В(Х) (ПК-2
ПК-9 - способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	ПК-9	Декомпозиция 7 Знать: знать основные подходы и методы решения оптимизационных задач в условиях ограниченных ресурсов З(VII) (ПК-9) Уметь: решать задачи оптимального планирования ресурсов в экономических системах У(VII) (ПК-9) Владеть: современными инструментальными средствами решения задач оптимального планирования В(VII) (ПК-9)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет в 7 семестре.

Распределение фонда времени по темам дисциплины 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
Тема 1. Использование методов оптимизации в планировании графика работ уборочной техники.	4	6		9
Тема 2. Задачи двухсторонних рынков.	5	10		15
Тема 3. Задачи формирования заказов на мезонине склада.	3	4		7
Тема 4. Задачи управления контейнерным складом.	3	4		7
Тема 5. Задачи восстановления общего спроса по цензурированной выборке.	3	2		5
Тема 6. Задачи контроля продаж в пассажирских железнодорожных перевозках	4	6		11
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. Использование методов оптимизации в планировании графика работ уборочной техники

Задача составления оптимального графика уборки автомобильных дорог общего назначения. Математическая постановка задачи, формирование целевой функции и условий-ограничений. Методы решения задачи.

Тема 2. Задачи двухсторонних рынков

Обзор задач двухсторонних рынков, области применения.

Задачи со строгим ранжированием предпочтений типа «один на один», «один на много», «много на много». Математическая постановка задач. Точные и эвристические методы решения.

Задачи с нестрогим ранжированием предпочтений типа «один на один», «один на много», «много на много». Математическая постановка задач. Точные и эвристические методы решения.

Тема 3. Задачи формирования заказов на мезонине склада

Задача о поиске оптимального графика работ сборщиков при формировании заказов магазинов на мезонине склада. Операционные требования и топология склада. Математическая постановка задачи, формирование целевой функции и условий-ограничений. Методы решения задачи. Имитационная модель формирования заказов.

Тема 4. . Задачи управления контейнерным складом

Задача о перемещении контейнеров на складе в соответствии с графиком прибытия/вывоза. Математическая постановка задачи, формирование целевой функции и условий-ограничений. Точные и мета-эвристические методы решения задачи.

Тема 5. Задачи восстановления общего спроса по цензурированной выборке

Математическое моделирование восстановления общего спроса по цензурированной выборке. Эвристические и статистические методы решения задачи. Метод наибольшего правдоподобия.

Тема 6. Задачи контроля продаж в пассажирских железнодорожных перевозках Однорейсовые модели: пределы бронирования, уровни защиты, виды вложений; модель Литтлвуда для двух ценовых классов; эвристические модели для нескольких классов EMSRa и EMSRb; учет поведения покупателей. Сетевые модели: детерминированная линейная модель, стохастическая нелинейная модель, стохастическая линейная модель.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятий	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	
1.	Программная реализация эвристических и точных методов решения задач о построении графика работ уборочной техники по дорогам города. Проведение расчетов для модельных исходных данных. Сравнительный анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 1
2.	Программная реализация эвристических и точных методов решения задач двухсторонних рынков со строгими и нестрогими предпочтениями. Проведение расчетов для модельных исходных данных. Сравнительный анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 2 Контрольная работа 1
3.	Программная реализация эвристических и точных методов решения задачи о поиске оптимального графика работ сборщиков при формировании заказов магазинов на мезонине склада. Программная реализация имитационной модели движения сборщиков на этаже мезонина. Проведение расчетов для модельных исходных данных. Сравнительный анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 3
4.	Программная реализация эвристических и точных методов решения задачи о перемещении контейнеров на складе в соответствии с графиком прибытия/вывоза. Проведение расчетов для модельных исходных данных. Сравнительный анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 4
5.	Программная реализация эвристических и точных методов восстановления спроса по цензурированной выборке. Проведение расчетов для модельных исходных данных. Сравнительный анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 5
6.	Программная реализация точных методов решения задачи определения пределов бронирования. Проведение расчетов для модельных исходных данных. Сравнительный анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 6 Контрольная работа 2

*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-х 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
1-6	Выполнение домашних заданий
1-6	Подготовка к лекциям и практическим занятиям
1-6	Подготовка к контрольным работам

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

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Оптимизационные задачи экономики» используются

разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Из возможных активных методов обучения в процессе изучения данной дисциплины используется такой метод, как анализ конкретных ситуаций, для активации познавательной деятельности студентов, когда вместо готового результата студентам предлагается самостоятельно с помощью преподавателя обсуждать возникающие вопросы и находить соответствующие ответы на них. Это касается как подходов к решению тех или иных типовых задач, так и доказательств некоторых утверждений, а иногда и формулировок ряда утверждений и определений.

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
Фридман Г.М. Математика & Mathematica : избр. задачи для избр. студентов / Г.М.Фридман, С.Н.Леора .— Санкт-Петербург : Невский диалект , 2010 .— 298 с.	основная	51	ЭБ OPAC.UNECON.RU
Балдин К.В. Математическое программирование: учебник / К.В.Балдин, Н.А.Брызгалов, А.В.Рукосуев; под общ. ред. К.В.Балдина. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2018 .— 216 с. – Имеются другие года издания. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС ZNANIUM.	основная	20	ЭБС ZNANIUM
Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учебное пособие . — 3-е изд., стер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. – ЭБС Лань.	дополнительная	–	ЭБС Лань
Кузнецов В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник . — Электрон. дан. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 256 с.	дополнительная	–	ЭБС ZNANIUM.

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.