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 20 18 г.

ПЛАНИРОВАНИЕ РАСПИСАНИЙ И УПРАВЛЕНИЕ ДОХОДАМИ

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

Составители:
_____/ д.т.н., профессор Фридман Г.М.
_____/ ассистент Васильев Ю.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....4
5. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ....4
6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАНЯТИЙ 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

Цели освоения дисциплины: изучение теоретических и практических вопросов, возникающих в процессе формирования расписаний и управления доходами; освоение основных приемов планирования расписаний и управления доходами.

Задачи дисциплины: рассмотрение важнейших типов задач, связанных с планированием расписаний и управлением доходами, изучение основных способов решения задач, изучение базовых компьютерных инструментов для реализации алгоритмов решения задач; приобретение опыта самостоятельной работы с задачами планирования расписаний и управления доходами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Планирование расписаний и управление доходами» 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)
1	2	3
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 задач планирования расписаний и управления доходами У(Х) (ПК-2) Владеть: навыками решения задач планирования расписаний и управления доходами 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: применять основные методы планирования расписаний и управления доходами У(VII) (ПК-9) Владеть: основными методами и алгоритмами решения усложненных задач планирования расписаний и управления доходами с их применением в нетипичных ситуациях 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 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	6
1. Использование методов оптимизации в планировании перевозок	4	6		9
2. Задача маршрутизации транспорта	5	10		15
3. Построение недельного расписания киносеансов в мультиплексе	3	4		7
4. Происхождение задач управления доходами, области их применения, структура задач. Прогнозирование спроса	3	4		7
5. Задачи сверхлимитного бронирования	3	2		5
6. Задачи контроля продаж	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 ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Использование методов оптимизации в планировании перевозок

Задача расстановки парка судов по рейсам в рамках классического подхода и подхода с использованием цепочек рейсов; расширение базовой задачи расстановки парка судов (временные окна, необязательные рейсы, маршрутно-ориентированный подход и т.п.).

Тема 2. Задача маршрутизации транспорта (ЗМТ)

Базовая задача коммивояжера; задача с несколькими коммивояжерами; задача «китайского почтальона», ЗМТ с временными окнами; периодическая ЗМТ (для вендинговых компаний).

Обзор эволюционных алгоритмов (метаэвристика) для решения целочисленных оптимизационных задач в применении к ЗМТ: генетические алгоритмы; муравьиные алгоритмы; иммунные алгоритмы.

Тема 3. Построение недельного расписания киносеансов в мультиплексе

Операционные требования расписания; прогнозирование спроса на кинофильм; постановка оптимизационной задачи и ее численное решение

Тема 4. Происхождение задач управления доходами, области их применения, структура задач. Прогнозирование спроса

Обзор задач прогнозирования спроса; Задачи восстановления цензурированного спроса

Тема 5. Задачи сверхлимитного бронирования

Математическое моделирование сверхлимитных продаж в управлении доходами; пример реализации процесса сверхлимитного бронирования в деятельности авиаперевозчика (анализ экономической эффективности, проблемы при практической реализации.

Тема 6. Задачи контроля продаж

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. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАНЯТИЙ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Содержание занятий	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	3
1.	ПЗ: Методы решения задач смешанного программирования. Программная реализация точного метода решения задачи расстановки парка судов по рейсам. Проведение тестовых расчетов для модельных исходных данных. Анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 1
2.	ПЗ: Программная реализация точного метода решения задачи с несколькими коммивояжерами и задачи китайского почтальона. Программная реализация точного метода решения ЗМТ с временными окнами. Программная реализация базовых эвристических методов решения ЗМТ с временными окнами. Программная реализация операторов простого генетического алгоритма. Проведение тестовых расчетов для модельных исходных данных. Анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 2 Контрольная работа 1
3.	ПЗ: Программная реализация точного метода решения задачи построения недельного расписания киносеансов в мультиплексе. Программная реализация регрессионной модели прогнозирования зрительского спроса на киносеанс. Проведение тестовых расчетов для модельных исходных данных. Анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 3
4.	ПЗ: 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 4
5.	ПЗ: Программная реализация точных и эвристических методов решения задачи определения оптимального уровня сверхлимитных продаж. Проведение расчетов для модельных исходных данных. Анализ полученных числовых результатов расчетов.	ПЗ: Расчетно-графическая работа 5
6.	ПЗ: 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 - 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 опросам по теории
1-6	Подготовка к контрольным работам

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.2 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Планирование расписаний и управление доходами» 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
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.	основная	–	ЭБС Лань
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
Фридман Г.М. Математика & Mathematica : избр. задачи для избр. студентов / Г.М.Фридман, С.Н.Леора .— Санкт-Петербург : Невский диалект , 2010 .— 298 с.	дополнительная	51	ЭБ OPAC.UNECON.RU
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.