

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Ярославский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

Епархин О.М.

«19» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03. ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ

для специальности

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Квалификация – Операционный логист

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ярославль

2022

Рассмотрено на заседании ЦК
математики и физики
протокол № 9 от «12» мая 2022 г.
Председатель Кондырева Ю.Е.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03. Исследование операций и методов оптимизации разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 834 от 28.07.2014 г.

Разработчик программы:

Лапотникова И.Н., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике (базовая подготовка).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- У1 находить оптимальные решения задач планирования и управления экономическими объектами;
- У2 строить математические модели оптимизационных задач;
- У3 выработать практические навыки нахождения оптимальных планов;

знать:

- З1 классификацию задач математического программирования;
- З2 основные методы решения задач математического программирования;
- З3 классификацию моделей и подходов к их построению и анализу.

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 2.2. Применять методологию проектирования внутрипроизводственных логистических систем при решении практических задач.

ПК 3.1. Владеть методологией оценки эффективности функционирования элементов логистической системы.

ПК 3.2. Составлять программу и осуществлять мониторинг показателей

работы на уровне подразделения (участка) логистической системы (поставщиков, посредников, перевозчиков и эффективность работы складского хозяйства и каналов распределения).

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 80 часов, в том числе:
обязательная часть – не предусмотрено;
вариативная часть – 80 часов.

Введение рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательной программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 57 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 23 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	57
в том числе:	
теоретическое обучение	37
практические занятия	20
лабораторные занятия	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	23
в том числе:	
– Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам и заданиям, которые составил преподаватель для подготовки к учебным занятиям	5
– Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам и заданиям, которые составил преподаватель для подготовки к выполнению и защите практических работ с использованием методических рекомендаций преподавателя	16
– Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам и заданиям, которые составил преподаватель для подготовки к выполнению заданий контрольно-оценочных мероприятий	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Построение экономических и математических моделей принятия решений в условиях неопределенности. Общая методология оптимизационных задач, оценка преимуществ выбранного варианта	2	1
Раздел 1. Линейное программирование		36	
Тема 1.1. Постановка основной задачи линейного программирования (ОЗЛП) с n переменными	Содержание учебного материала	2	2
	Основная задача линейного программирования. Ограничения системы		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем)		
Тема 1.2. Графический метод решения ОЗЛП с двумя переменными	Содержание учебного материала	4	2
	Методы решения задачи линейного программирования. Графический метод решения ОЗЛП. Построение пространства допустимых решений. Выбор допустимых и недопустимых решений		
	Практические занятия	2	3
	1. Решение задач ОЗЛП с n -переменными графическим методом		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов		
Тема 1.3. Стандартная форма ЗЛП. Введение дополнительных переменных в систему ограничений	Содержание учебного материала	2	2
	Введение дополнительных переменных в систему ограничений. Приведение задачи линейного программирования к стандартной форме		
	Практические занятия	2	3
	2. Стандартная форма ЗЛП		

	Самостоятельная работа обучающихся	1	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов		
Тема 1.4. Симплекс-метод решения ОЗЛП. Понятие опорного плана	Содержание учебного материала	4	2
	Симплекс-метод. Понятие опорного плана		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем) для подготовки к выполнению заданий контрольно-оценочных мероприятий		
Тема 1.5. Формирование симплекс-таблицы. Расчетный алгоритм симплекс-метода	Содержание учебного материала	4	3
	Симплекс-метод. Составление симплекс-таблицы. Нахождение оптимального решения по симплекс-таблице		
	Практические занятия 3. Расчетный алгоритм симплекс-метода	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	1	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов		
Тема 1.6. Анализ, улучшение решения по целевой строке симплекс-таблицы. Запись оптимального плана	Содержание учебного материала	2	3
	Анализ, улучшение решения по целевой строке симплекс-таблицы. Запись оптимального плана		
	Практические занятия 4. Анализ, улучшение решения по целевой строке симплекс-таблицы 5. Запись оптимального плана	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся	1	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов		

Раздел 2. Транспортная задача		28	
Тема 2.1. Постановка транспортной задачи. Транспортная таблица. Сведение открытой транспортной задачи к закрытой	Содержание учебного материала	2	2
	Транспортная таблица. Сведение открытой транспортной задачи к закрытой		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем).		
Тема 2.2. Первоначальный план перевозок. Составление первоначального плана перевозок с помощью метода северо- западного угла и наименьшей стоимости	Содержание учебного материала	2	3
	Составление первоначального плана перевозок с помощью метода северо-западного угла и наименьшей стоимости		
	Практические занятия	2	3
	6. Составление первоначального плана перевозок с помощью различных методов		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов		
Тема 2.3. Составление первоначального плана перевозок с помощью метода Фогеля	Содержание учебного материала	2	2
	Метод Фогеля. Алгоритм составления первоначального плана перевозок		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем) для подготовки к выполнению заданий контрольно-оценочных мероприятий		
	Содержание учебного материала	2	3
	Проверка оптимальности плана. Перераспределение поставок. Метод потенциалов		
	Практические занятия	2	3
Тема 2.4. Проверка оптимальности плана и перераспределение поставок с помощью метода потенциалов	7. Проверка оптимальности плана и перераспределение поставок с помощью метода потенциалов		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка		

	к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов		
Тема 2.5. Вычисление потенциалов. Проверка оптимальности плана. Перераспределение поставок	Содержание учебного материала	4	2
	Запись потенциалов. Вычисление потенциалов. Оптимальность плана. Перераспределение поставок		
	Практические занятия 8. Вычисление потенциалов. Проверка оптимальности плана. Перераспределение поставок	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов	4	3
Раздел 3. Теория графов		14	
Тема 3.1. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: вершины, ребра; степень вершины	Содержание учебного материала	2	2
	Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: вершины, ребра; степень вершины		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем).	1	2
Тема 3.2. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости	Практические занятия 9. Построение графов	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	1	3
	Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов		
Тема 3.3. Применение теории графов при решении профессиональных задач в экономике и	Содержание учебного материала	3	3
	Построение графов по условию ситуационных задач		
	Практические занятия 10. Применение теории графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике	2	3

логистике	Самостоятельная работа обучающихся	3	2
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленным преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов		
Всего		80	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета междисциплинарных курсов.

Оборудование кабинета междисциплинарных курсов:

специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, посадочные места по количеству обучающихся; классная доска; технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор стационарный, экран проекционный, телевизор, DVD-плеер, Документ-камера, акустические колонки, принтер, магнитофон; учебно-наглядные пособия: стенд, презентации.

При проведении практических занятий с использованием компьютерной техники занятия проводятся в лаборатории компьютеризации профессиональной деятельности.

Оборудование лаборатории компьютеризации профессиональной деятельности:

специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, посадочные места по количеству обучающихся; классная доска; технические средства обучения: компьютеры, акустические колонки, принтер; учебно-наглядные пособия: «Обработка текстовой информации в текстовом редакторе», «Оформление деловой корреспонденции. Рассылка документов»; стенды.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Исследование операций в экономике : учебник / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 438 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/449715>

Дополнительная учебная литература:

1. Исследование операций и методы оптимизации [Текст] : учебное пособие / А. В. Болотский, О. А. Кочеткова. - СПб. : Лань, 2020. - 116 с. Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/136175>

2. Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/448940>

Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 2.5. Вычисление потенциалов. Проверка оптимальности плана. Перераспределение поставок в форме кейс-технологии «Учебная фирма».

Тема 3.3. Применение теории графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике практическое занятие по теме в форме работы в малых группах.

3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения

Рабочая программа предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий:

Практическое занятие №1. Решение задач ОЗЛП с n -переменными графическим методом

Практическое занятие № 5. Запись оптимального плана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
умение 1. Находить оптимальные решения задач планирования и управления экономическими объектами	Оценка выполнения заданий практических занятий и выполнения заданий контрольно-оценочных мероприятий
умение 2. Строить математические модели оптимизационных задач	Оценка выполнения заданий практических занятий и выполнения заданий контрольно-оценочных мероприятий
умение 3. Выработать практические навыки нахождения оптимальных планов	Оценка выполнения заданий практических занятий и выполнения заданий контрольно-оценочных мероприятий
Знания:	
знание 1. Классификация задач математического программирования	Оценка выполнения заданий практических занятий и выполнения заданий контрольно-оценочных мероприятий
знание 2. Основные методы решения задач математического программирования	Оценка выполнения заданий практических занятий и выполнения заданий контрольно-оценочных мероприятий
знание 3. Классификация моделей и подходов к их построению и анализу	Оценка выполнения заданий практических занятий и выполнения заданий контрольно-оценочных мероприятий