Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математические методы в транспортных расчетах

23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Технология транспортных процессов»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:11:41 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимися современных методов исследования операций и методов оптимизации, применяемых при проектировании и эксплуатации транспорта, производственно-транспортных систем, а также выработке управленческих решений для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением экономико-математического моделирования как одного из значимых методов исследования транспортных систем;
– дать представление о наиболее распространенных математических методах, используемых для формализации процессов транспортного производства;
– сформировать навыки решения современных транспортных задач;
– научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для решения практических задач транспортного производства;
– сформировать базу для дальнейшего изучения экономико-математических методов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Исследование транспортных процессов и систем;
– Экономическое обоснование технических решений;
– Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Взаимодействие транспортных систем;
– Моделирование дорожного движения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять процесс перевозки на автомобильном транспорте	ПК-1.3 Определяет основные показатели, характеризующие работу объектов транспорта и развитие транспортных систем	– знать: показатели оптимальности для составления исходных планов и прикрепления поставщиков к потребителям . – уметь: выбирать показатели оптимальности для составления исходных планов различными способами. – владеть: навыками определения показателей оптимальности с заполнением начальных планов для распределения ресурсов между отправителями и получателями.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: методику нахождения оптимальных планов с помощью расчета потенциалов и построения траекторий улучшения . – уметь: рассчитывать потенциалы, строить контур улучшения и перемещать минимальную корреспонденцию по траектории. – владеть: методикой улучшения исходных планов для получения оптимального.

		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: методы нахождения оптимального плана на матрице с дополнительными ограничениями. – уметь: заполнять исходных план и проводить его оптимизацию с ограничением пропускной способности. – владеть: навыками решения транспортных задач с ограничением пропускной способности.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: методику решения транспортных задач для выбора рационального размещения производств. – уметь: определять целесообразное размещение производства с нижними ограничениями и без них по максимальной мощности . – владеть: навыками выбора рационального размещения производств.
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и	УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: методику применения метода потенциалов для маршрутизации перевозок массовых грузов, решения двухэтапных транспортных задач. – уметь: составлять кольцевые и маятниковые маршруты перевозки грузов, находить оптимальную матрицу двухэтапной задачи. – владеть: навыками

	ограничений		распределения порожних и груженых ездок, оптимального прикрепления поставщиков и потребителей к складам.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***30***	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***30***	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***48***	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Критерий и показатели оптимальности при планировании транспорта. Транспортная задача линейного программирования (Тема 1.1 Критерий оптимальности. Тема 1.2 Показатели оптимальности. Тема 1.3 Экономико-математическая формулировка транспортной задачи. Тема 1.4 Способы составления

исходного начального) плана при решении задачи методами последовательного улучшения плана. Тема 1.5 Решение транспортной задачи методом потенциалов. Тема 1.6 Решение транспортной задачи путем приближения условно оптимальными планами.);

Раздел 2 Транспортная задача на матрице с дополнительными ограничениями (Тема 2.1 Ограничение приёмной (пропускной) способности потребителей. Тема 2.2 Использование транспортной задачи для выбора рационального размещения производств и специализации предприятий. Тема 2.3 Использование транспортной задачи для маршрутизации перевозок массовых грузов.);

Раздел 3 Двухэтапная транспортная задача. Линейное и динамическое программирование (Тема 3.1 Постановка задачи. Тема 3.2 Решение двухэтапной задачи. Тема 3.3 Математическая формулировка общей задачи линейного программирования. Тема 3.4 Графическое решение задач линейного программирования (геометрическая интерпретация общей задачи линейного программирования).
Тема 3.5 Динамическое программирование. Общие понятия. Тема 3.6 Определение кратчайшего расстояния доставки груза).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Тема 1.1 Критерий оптимальности. Тема 1.2 Показатели оптимальности. Тема 1.3 Экономико-математическая формулировка транспортной задачи. Тема 1.4 Способы составления исходного начального) плана при решении задачи методами последовательного улучшения плана. Тема 1.5 Решение транспортной задачи методом потенциалов. Тема 1.6 Решение транспортной задачи путем приближения условно оптимальными планами.	10	
Раздел 2.	Тема 2.1 Ограничение приёмной (пропускной) способности	10	

	потребителей. Тема 2.2 Использование транспортной задачи для выбора рационального размещения производств и специализации предприятий. Тема 2.3 Использование транспортной задачи для маршрутизации перевозок массовых грузов.		
Раздел 3.	Тема 3.1 Постановка задачи. Тема 3.2 Решение двухэтапной задачи. Тема 3.3 Математическая формулировка общей задачи линейного программирования. Тема 3.4 Графическое решение задач линейного программирования (геометрическая интерпретация общей задачи линейного программирования). Тема 3.5 Динамическое программирование. Общие понятия. Тема 3.6 Определение кратчайшего расстояния доставки груза	10	
Итого:		**30**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Заполнение исходных планов Метод потенциалов в решении транспортных задач	8	
Раздел 2.	Решение транспортных задач с ограничением пропускной способности потребителей	4	
Раздел 2.	Выбор рационального размещения производств	6	
Раздел 2.	Маршрутизация перевозок	8	

Раздел 3.	Двухэтапная транспортная задача	4	
Итого:		**30**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	18	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	18	
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	12	

Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**84**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Горбовцов, Г. Я. Исследование операций в экономике : учебное пособие / Г.Я. Горбовцов, Н.Ю. Грызина, И.Н. Мастяева, О.Н. Семенихина. – Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. – 117 с. – ISBN 5-7764-0272-7. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125197 (дата обращения: 05.04.2023);

2 Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты) : учебное пособие для вузов / С.П. Вакуленко, Е.И. Сычев, Ю.И. Ефименко [и др.] ; под ред. Н.В. Правдина, В.Г. Шубко. – Москва : Маршрут, 2005. – 501 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование: Организация перевозок и управление на транспорте).;

3 Голунова, Л.В. Математические модели в транспортных расчетах : учебное пособие для вузов / Л.В. Голунова, Т.П. Воскресенская ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=37&lngEdition=1162&lngFile=1175&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 05.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

10 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и мультимедийным оборудованием;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Составитель(и):

доцент Шорохова Анна Владимировна (кафедра транспорта и логистики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Экономико-математические методы в транспортных расчетах»

по направлению подготовки (специальности)
23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Технология транспортных процессов»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимися современных методов исследования операций и методов оптимизации, применяемых при проектировании и эксплуатации транспорта, производственно-транспортных систем, а также выработке управленческих решений для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением экономико-математического моделирования как одного из значимых методов исследования транспортных систем;
– дать представление о наиболее распространенных математических методах, используемых для формализации процессов транспортного производства;
– сформировать навыки решения современных транспортных задач;
– научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для решения практических задач транспортного производства;
– сформировать базу для дальнейшего изучения экономико-математических методов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Исследование транспортных процессов и систем;
– Экономическое обоснование технических решений;

– Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Взаимодействие транспортных систем;

– Моделирование дорожного движения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять процесс перевозки на автомобильном транспорте	ПК-1.3 Определяет основные показатели, характеризующие работу объектов транспорта и развитие транспортных систем	– знать: показатели оптимальности для составления исходных планов и прикрепления поставщиков к потребителям . – уметь: выбирать показатели оптимальности для составления исходных планов различными способами. – владеть: навыками определения показателей оптимальности с заполнением начальных планов для распределения ресурсов между отправителями и получателями.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: методику нахождения оптимальных планов с помощью расчета потенциалов и построения траекторий улучшения . – уметь: рассчитывать

	системный подход для решения поставленных задач		потенциалы, строить контур улучшения и перемещать минимальную корреспонденцию по траектории. – владеть: методикой улучшения исходных планов для получения оптимального.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: методы нахождения оптимального плана на матрице с дополнительными ограничениями. – уметь: заполнять исходных план и проводить его оптимизацию с ограничением пропускной способности. – владеть: навыками решения транспортных задач с ограничением пропускной способности.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: методику решения транспортных задач для выбора рационального размещения производств. – уметь: определять целесообразное размещение производства с нижними ограничениями и без них по максимальной мощности . – владеть: навыками выбора рационального размещения производств.
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и	УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных	– знать: методику применения метода потенциалов для маршрутизации перевозок массовых грузов, решения

	выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ограничений	двухэтапных транспортных задач. – уметь: составлять кольцевые и маятниковые маршруты перевозки грузов, находить оптимальную матрицу двухэтапной задачи. – владеть: навыками распределения порожних и груженых ездок, оптимального прикрепления поставщиков и потребителей к складам.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***30***	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***30***	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***48***	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Критерий и показатели оптимальности при планировании транспорта. Транспортная задача линейного программирования (Тема 1.1 Критерий оптимальности. Тема 1.2 Показатели оптимальности. Тема 1.3 Экономико-математическая формулировка транспортной задачи. Тема 1.4 Способы составления исходного начального) плана при решении задачи методами последовательного улучшения плана. Тема 1.5 Решение транспортной задачи методом потенциалов. Тема 1.6 Решение транспортной задачи путем приближения условно оптимальными планами.);

Раздел 2 Транспортная задача на матрице с дополнительными ограничениями (Тема 2.1 Ограничение приёмной (пропускной) способности потребителей. Тема 2.2 Использование транспортной задачи для выбора рационального размещения производств и специализации предприятий. Тема 2.3 Использование транспортной задачи для маршрутизации перевозок массовых грузов.);

Раздел 3 Двухэтапная транспортная задача. Линейное и динамическое программирование (Тема 3.1 Постановка задачи. Тема 3.2 Решение двухэтапной задачи. Тема 3.3 Математическая формулировка общей задачи линейного программирования. Тема 3.4 Графическое решение задач линейного программирования (геометрическая интерпретация общей задачи линейного программирования).
Тема 3.5 Динамическое программирование. Общие понятия. Тема 3.6 Определение кратчайшего расстояния доставки груза).

6 Составитель(и):

доцент Шорохова Анна Владимировна (кафедра транспорта и логистики).