

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

_____ Д.В. Стенин

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Моделирование транспортных процессов

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль 01 Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 20__ г.



1590645907

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Моделирование транспортных процессов", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы перевозки пассажиров и грузов, использовать техническую документацию, распорядительные акты

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

2 Место дисциплины "Моделирование транспортных процессов" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Информационные технологии на транспорте, Математика, Прикладная математика, Прикладное программирование в отрасли.

Целью дисциплины является формирование и развитие навыков разработки технологических схем выполнения перевозок для оптимизации работы автотранспорта. Дисциплина способствует формированию умения использовать технико-экономический анализ и обосновывать принимаемые решения.

3 Объем дисциплины "Моделирование транспортных процессов" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Моделирование транспортных процессов" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32		
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	80		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов		144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		6	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		12	
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			



1590645907

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Самостоятельная работа		122	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Моделирование транспортных процессов", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Основы моделирования. Понятие модели.	2	0,5	
1.2. Построение табличных моделей в табличном процессоре.	4	0,5	
1. Линейная оптимизация. Построение моделей ЛП в табличном процессоре.	4	0,5	
2.2 Графический метод решения задач линейного программирования. Применение моделей линейного программирования. Транспортная модель.	4	0,5	
2.3.2 Модель назначений. Сбалансированная и несбалансированная модель.	2	1	
2.3.3 Модель управления запасами.	2	1	
2.3.4 Модель перевозок.	2	1	
2.3.5 Поиск кратчайшего пути. Модель замены оборудования. Модель планирования транспортной сети.	2		
3. Целочисленные модели.	4		
4. Нелинейные модели.	4		
Итого	32	6	

4.2. Практические занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Построение моделей в табличном процессоре	2	1	
2.1 Построение линейных моделей и их оптимизация с помощью надстройки <i>Поиск решения</i>	4	2	
2.2 Графический метод решения задач линейного программирования	4	2	
2.3 Транспортная модель	4	2	
2.4 Модель назначений	2	2	
2.5 Модель управления запасами	4	2	
2.6 Модель перевозок			
2.7 Поиск кратчайшего пути. Модель планирования транспортной сети	4	1	
3. Целочисленные модели	4		
4. Нелинейные модели	4		
Итого	32	12	

4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Самостоятельное изучение тем и подготовка к контрольным опросам	40	50	
Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ	40	72	
Итого	80	122	



1590645907

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Моделирование транспортных процессов"

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Теоретические основы моделирования транспортных процессов	1.1 Понятие модели 1.2 Построение табличных моделей в табличном процессоре 2.1 Построение моделей ЛП в табличном процессоре 2.2 Графический метод решения задач линейного программирования 2.3 Применение моделей линейного программирования 3. Целочисленные модели 4. Нелинейные модели	ОПК-5	Знать: математические методы, нашедшие широкое употребление в практике инженерной и научной деятельности по управлению процессами перевозок; Уметь: по производственной сущности и постановке задачи определять наиболее рациональный математический метод ее решения; Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями;	контрольные вопросы



1590645907

2	Практическая реализация моделирования транспортных процессов	1. Построение моделей в табличном процессоре 2.1 Построение линейных моделей и их оптимизация с помощью надстройки <i>Поиск решения</i> 2.2 Графический метод решения задач линейного программирования 2.3 Транспортная модель 2.4 Модель назначений 2.5 Модель управления запасами 2.6 Модель перевозок 2.7 Поиск кратчайшего пути. Модель планирования транспортной сети 3. Целочисленные модели 4. Нелинейные модели	ПК-25	Знать: способы построения математических моделей, их исследования с помощью ЭВМ; методы решения задач оптимизации и принятия решений; Уметь: разрабатывать алгоритмы научно-исследовательских задач; использовать пакеты прикладных программ для решения задач моделирования; Владеть: методиками моделирования производственных процессов.	защита практических работ
---	--	---	-------	--	---------------------------

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценочными средствами для **текущего контроля** являются контрольные вопросы и защита практических работ.

Защита практических работ будет заключаться в подготовке и представлении отчетов по практическим работам. Критерии оценивания отчетов:

в отчете содержатся все требуемые элементы, и они соответствуют выбранной теме научного исследования - 76...100 баллов;

в отчете содержатся все требуемые элементы, однако они не соответствуют выбранной теме научного исследования, или представлены не все требуемые элементы или отчет не представлен - 0...75 баллов.

Количество баллов	0...75	76-100
Шкала оценивания	НЕ ЗАЧТЕНО	ЗАЧТЕНО

Контрольные вопросы:

1. Что такое модель?
2. На чём основываются решения в реальных бизнес-ситуациях?
3. Что такое формализация модели?
4. Что такое условная оптимизация?
5. Для чего предназначен анализ "Что-если"?
6. Что включает в себя оптимизационная модель?
7. Что такое таблицы подстановок и как их использовать?
8. Как оценить чувствительность модели?
9. Что такое «область допустимых значений» модели?
10. Дайте определение линейного программирования.
11. Что такое неограниченная модель?



1590645907

12. Чем характеризуется недопустимая модель?
13. Что находится в модели максимизации?
14. Что является отличительной особенностью модели линейного программирования?
15. Что такое «символическая модель»?
16. Дайте определение лимитирующим ограничениям.
17. К чему приводит ослабление ограничения?
18. Дайте определение нелимитирующим ограничениям.
19. Опишите модель, имеющую множественные оптимумы.
20. Что характеризует теневая цена ограничения?
21. Чем отличается сбалансированная модель от несбалансированной?
22. Что такое «сетевая модель»?
23. Опишите модель управления запасами.
24. Опишите постановку транспортной задачи.
25. Опишите метод ветвей и границ, используемый при оптимизации ЦЛП.
26. В чём заключается сложность оптимизации целочисленных моделей?
27. Чем характеризуются задачи нелинейного программирования (НЛП)?
28. Чем вогнутая задача НЛП отличается от выпуклой?
29. Что характеризует множитель Лагранжа в НЛП?
30. Какие нелинейные модели вы знаете?
31. Чем отличается локальный максимум от глобального?
32. Для чего в нелинейных моделях прибегают к дифференцированию?
33. В чём состоит отличительная особенность моделей квадратичного программирования?

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Критерии оценивания:

- 76...100 баллов (отлично) – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 51...75 баллов (хорошо) – при правильном и полном ответе на один из вопросов, правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 26...50 баллов (удовлетворительно) – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0...25 баллов (неудовлетворительно) – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Баллы за правильные ответы	0...25	26-50	51-75	76-100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой **промежуточной аттестации** является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций является ответ обучающегося на два вопроса.

Вопросы к зачету:

1. Понятия модели и моделирования.
2. Построение моделей для поддержки принятия решений.
3. Числовые характеристики вариационного ряда (мода, медиана, дисперсия, коэффициент вариации и т.д.).
4. Поиск параметров распределения. Критерий максимального правдоподобия.
5. Проверка гипотезы о теоретическом распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
6. Линейные модели. Оптимизация.
7. Графический метод решения задач линейного программирования.
8. Задачи, которые решает имитационное моделирование. Способы исследования системы (эксперимент с системой, физическая модель, аналитическое решение, имитационное моделирование).
9. Дискретно-событийное моделирование, продвижение времени. Пример.
10. Компоненты дискретно-событийной модели.
11. Имитационное моделирование системы массового обслуживания. Схема.
12. Теория управления запасами, виды затрат, классификация.
13. Моделирование системы управления запасами.
14. Статические модели управления запасами.



1590645907

15. Динамические модели управления запасами.
16. Вероятностные модели управления запасами.
17. Транспортная модель. Математическая постановка задачи и запись в табличной форме. Открытая транспортная задача, способы сведения к замкнутой, экономический смысл решения транспортной задачи.
18. Приближенные методы получения опорного плана в транспортной задаче. Метод Фогеля, метод Северо-западного угла, метод наименьших значений.
19. Распределительный метод решения транспортной задачи. Расчет потенциалов.
20. Целочисленные модели.
21. Нелинейные модели.

Критерии оценивания:

51...100 баллов (зачтено) – при правильном и полном ответе на два вопроса; при правильном и полном ответе на один из вопросов, правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
 0...50 баллов (не зачтено) – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов; при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Баллы за правильные ответы	0...50	51-100
Шкала оценивания	НЕ ЗАЧТЕНО	ЗАЧТЕНО

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение 20 минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации на зачете обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения зачета. Студент берет билет. В течение 45 минут обучающиеся должны ответить на вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Семенихина, О. Н. Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике / О. Н. Семенихина, И. Н. Мастяева. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 422 с. – ISBN 9785374004106. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90388 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

2. Петров, А. В. Моделирование процессов и систем / А. В. Петров. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1886-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/68472> (дата обращения: 04.10.2020). – Текст : электронный.

3. Зиновьев, В. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие для студентов направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов, П. И. Николаев ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2016. – 146 с. – ISBN 9785906888105. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91460&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.



1590645907

4. Алпатов, Ю. Н. Моделирование процессов и систем управления: учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-2993-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106730> (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; Редактор: Балдин К. В.. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 328 с. – ISBN 9785976503137. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=103331 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

2. Горохов, А. В. Основы системного анализа / А. В. Горохов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 140 с. – ISBN 9785815812802. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439189 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

3. Гладких, Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики / Б. А. Гладких. – Томск : Издательство НТЛ, 2009. – 200 с. – ISBN 9785895034101. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=200774 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

4. Бабина, О. И. Имитационное моделирование процессов планирования на промышленном предприятии / О. И. Бабина, Л. И. Мошкович ; Министерство образования и науки Российской Федерации; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 152 с. – ISBN 9785763830828. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364516 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Моделирование транспортных процессов : методические указания к практическим занятиям для студентов направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профилей 23.03.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте» и 23.03.01.03 «Транспортная логистика», всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. автомоб. перевозок ; сост.: Ю. Н. Семенов, О. С. Семенова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 41 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8853> (дата обращения: 18.12.2020). – Текст : электронный.

2. Моделирование транспортных процессов : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профилей 23.03.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте» и 23.03.01.03 «Транспортная логистика», всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. автомоб. перевозок ; сост.: Ю. Н. Семенов, О. С. Семенова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 23 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8854> (дата обращения: 18.12.2020). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Информационные технологии (с приложением) : теоретический и прикладной научно-технический журнал (печатный)

2. Информационные технологии и вычислительные системы : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: www.kuzstu.ru



1590645907

2. Электронные библиотечные системы:

- Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: www.biblioclub.ru;

- Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Моделирование транспортных процессов"

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Моделирование транспортных процессов", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Open Office
3. Microsoft Windows

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Моделирование транспортных процессов"

- учебная аудитория для проведения аудиторных занятий;
- ресурсы научно-технической библиотеки КузГТУ;
- мультимедийные средства (проектор, ноутбук, экран);
- компьютерные классы;
- персональные компьютеры у каждого преподавателя, проводящего занятия

11 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств.



1590645907



1590645907

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Семенихина, О. Н. Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике / О. Н. Семенихина, И. Н. Мастяева. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 422 с. – ISBN 9785374004106. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90388 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.
2. Петров, А. В. Моделирование процессов и систем / А. В. Петров. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1886-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/68472> (дата обращения: 04.10.2020). – Текст : электронный.
3. Зиновьев, В. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие для студентов направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов, П. И. Николаев ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2016. – 146 с. – ISBN 9785906888105. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91460&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.
4. Алпатов, Ю. Н. Моделирование процессов и систем управления: учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-2993-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106730> (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; Редактор: Балдин К. В.. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 328 с. – ISBN 9785976503137. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=103331 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.
2. Горохов, А. В. Основы системного анализа / А. В. Горохов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 140 с. – ISBN 9785815812802. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439189 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.
3. Гладких, Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики / Б. А. Гладких. – Томск : Издательство НТЛ, 2009. – 200 с. – ISBN 9785895034101. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=200774 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.
4. Бабина, О. И. Имитационное моделирование процессов планирования на промышленном предприятии / О. И. Бабина, Л. И. Мошкович ; Министерство образования и науки Российской Федерации; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 152 с. – ISBN 9785763830828. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364516 (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.



1590645907