

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Моделирование транспортных процессов

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Барыльникова Е.П. (Кафедра эксплуатации автомобильного транспорта, Автомобильное отделение), EРBarylnikova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13	способность разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств
ПК-16	способность выявлять приоритеты решения транспортных задач с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности
ПК-17	способность использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе
ПК-19	способность к расчету транспортных мощностей предприятий и загрузки подвижного состава
ПК-26	способность к анализу существующих и разработке моделей перспективных логистических процессов транспортных предприятий; к выполнению оптимизационных расчетов основных логистических процессов
ПК-9	способность определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные понятия о методах и моделях;
- виды моделей функционирования транспортных систем;
- критерии оптимальности транспортных процессов;
- методику анализа технико-эксплуатационных показателей транспортного процесса;
- методы моделирования элементов транспортного процесса;
- современные технологии оптимальной маршрутизации.

Должен уметь:

- анализировать существующие производственные процессы транспортных предприятий;
- разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств;
- осуществлять оптимизационные расчеты транспортных процессов;
- выявлять закономерности изменения технико-эксплуатационных показателей транспортного процесса;
- анализировать существующие и разрабатывать модели перспективных процессов;
- определять задачи, принимать решения и формулировать выводы;
- использовать методы моделирования для решения задач по разработке оптимальных схем перевозок.

Должен владеть:

- навыками разработки оптимальных схем маршрутов перевозок;
- навыками анализа показателей деятельности предприятия с применением методов моделирования;
- навыками разработки эффективных схем организации движения транспортных средств;
- навыками проведения оптимизационных расчетов транспортных процессов;
- навыками установления закономерностей изменения технико-эксплуатационных показателей транспортного процесса;
- навыками анализа существующих и разработки моделей перспективных процессов;
- понятийным аппаратом моделирования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- демонстрировать полученные знания на практике при решении вопросов, связанных с оптимизацией элементов транспортного процесса.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 "Технология транспортных процессов (Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 115 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие понятия о моделировании транспортного процесса.	5	2	0	0	20
2.	Тема 2. Модели функционирования систем доставки грузов автомобильным транспортом.	5	2	0	2	15
3.	Тема 3. Моделирование транспортных процессов с применением теории графов.	5	2	0	2	15
4.	Тема 4. Модели маятниковых маршрутов и их оптимизация.	6	2	0	2	32
5.	Тема 5. Модели кольцевых маршрутов и их оптимизация.	6	2	0	4	33
	Итого		10	0	10	115

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие понятия о моделировании транспортного процесса.

Предмет, задачи и структура дисциплины. Ее роль и место в подготовке бакалавров в области организации и управления на транспорте. Связь дисциплины с другими дисциплинами стандарта направления подготовки.

Общие понятия о методе и моделировании. Виды моделей. Виды моделирования.

Транспортный процесс и показатели его эффективности. Критерии оптимизации элементов транспортного процесса. Транспортные системы доставки грузов автомобильным транспортом. Транспортный процесс как система с дискретным состоянием. Техничко-эксплуатационные показатели описания функционирования транспортного процесса.

Тема 2. Модели функционирования систем доставки грузов автомобильным транспортом.

Модель работы одного грузового автомобиля на маршруте. Модель работы подвижного состава на маятниковом маршруте с обратным холостым пробегом. Модель работы подвижного состава на маятниковых маршрутах с обратным груженным пробегом. Модель работы подвижного состава на кольцевых маршрутах. Критерии оптимизации.

Анализ функционирования систем доставки грузов. Анализ производительности подвижного состава. Анализ эффективности методом цепных подстановок. Логарифмический метод. Закономерности влияния показателей транспортного процесса на выработку автомобиля.

Тема 3. Моделирование транспортных процессов с применением теории графов.

Моделирование транспортных процессов на графах. Понятие граф. Способы построения графов. Элементы графа. Граф транспортной сети. Построение графа транспортной сети. Задача о кратчайшем пути на графах. Методы построения кратчайшего пути. Метод потенциалов. Метод ветвей и границ. Метод матриц смежности. Кратчайшее дерево на графе.

Тема 4. Модели маятниковых маршрутов и их оптимизация.

Классификация маятниковых маршрутов перевозок. Показатели эффективности маятниковых маршрутов. Критерии оптимизации маятниковых маршрутов. Параметр оптимизации маятниковых маршрутов. Оптимизация маятниковых маршрутов с обратным холостым пробегом. Определение оптимального числа ездов на маятниковом маршруте.

Тема 5. Модели кольцевых маршрутов и их оптимизация.

Классификация кольцевых маршрутов перевозок.

Классификация методов маршрутизации перевозок мелкопартионных грузов.

Декомпозиция модели транспортной сети по ограничению грузоподъемности используемых автомобилей.

Определение порядка объезда пунктов маршрута методом "сумм". Отыскание оптимального варианта кратчайшего объезда грузопунктов при развозочно-сборочных маршрутах. Метод Кларка-Райта. Отыскание первой точки погрузки при работе подвижного состава на кольцевом маршруте.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-9	1. Общие понятия о моделировании транспортного процесса.
2	Письменное домашнее задание	ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-19	2. Модели функционирования систем доставки грузов автомобильным транспортом. 3. Моделирование транспортных процессов с применением теории графов.
3	Лабораторные работы	ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-19	2. Модели функционирования систем доставки грузов автомобильным транспортом. 3. Моделирование транспортных процессов с применением теории графов.
Семестр 6			

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-19, ПК-26	4. Модели маятниковых маршрутов и их оптимизация. 5. Модели кольцевых маршрутов и их оптимизация.
2	Письменное домашнее задание	ПК-19, ПК-13, ПК-16, ПК-17	4. Модели маятниковых маршрутов и их оптимизация. 5. Модели кольцевых маршрутов и их оптимизация.
3	Устный опрос	ПК-9	4. Модели маятниковых маршрутов и их оптимизация. 5. Модели кольцевых маршрутов и их оптимизация.
	Экзамен	ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-19, ПК-26, ПК-9	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
Семестр 6					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

1. Сформулируйте понятие "модель", "моделирование".
2. Назовите виды моделей.
3. Назовите основные этапы моделирования.
4. Назовите основные элементы транспортного процесса и их содержание.
5. Назовите показатели эффективности транспортного процесса.
5. Сформулируйте понятие "коэффициент использования грузоподъемности".
6. Сформулируйте понятие "коэффициент использования пробега".
7. Перечислите критерии оптимизации транспортного процесса.
8. Что такое насыщенная система?
9. Что такое ненасыщенная система?
10. Перечислите системы доставки грузов в транспортном процессе.

2. Письменное домашнее задание

Темы 2, 3

1. Транспортный процесс и показатели его эффективности.
2. Критерии оптимизации элементов транспортного процесса.
3. Микросистемы доставки грузов автомобильным транспортом.
4. Малая система доставки грузов автомобильным транспортом.
5. Особо малая система доставки грузов автомобильным транспортом.
6. Транспортный процесс как система с дискретным состоянием.
7. Оптимизация расстояний перевозок.
8. Граф транспортной сети.
9. Кратчайшее дерево графа транспортной сети.
10. Определение кратчайшего расстояния методом потенциалов.

3. Лабораторные работы

Темы 2, 3

1. Исследование моделей транспортного процесса.
2. Факторный анализ показателей транспортного процесса методом цепных подстановок.
3. Факторный анализ показателей транспортного процесса логарифмическим методом.
4. Исследование закономерности влияния показателей транспортного процесса на выработку транспортного средства.
5. Исследование влияния технико-эксплуатационных показателей на эффективность транспортных систем.
6. Построение графа транспортной сети.
7. Задача о кратчайшем пути на графах.
8. Метод ветвей и границ.
9. Метод матриц смежности.
10. Кратчайшее дерево на графе.

Семестр 6

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 4, 5

1. Исследование характеристик маятниковых маршрутов перевозок.
2. Исследование показателей эффективности маятниковых маршрутов.
3. Исследование параметров оптимизации маятниковых маршрутов.
4. Проектирование маятниковых маршрутов
5. Оптимизация маятниковых маршрутов с обратным холостым пробегом.
6. Определение оптимального числа ездов на маятниковом маршруте.
7. Исследование характеристик кольцевых маршрутов.
8. Проектирование кольцевых маршрутов методом Кларка-Райта.
9. Проектирование кольцевых маршрутов методом "сумм".
10. Отыскание оптимального варианта кратчайшего объезда грузопунктов при развозочно-сборочных маршрутах.

2. Письменное домашнее задание

Темы 4, 5

1. Маятниковые маршруты перевозок грузов.
2. Техничко-эксплуатационные показатели маятниковых маршрутов.
3. Расчет критериев оптимизации маятниковых маршрутов.
4. Маятниковые маршруты с обратным холостым пробегом.
5. Маятниковые маршруты с обратным груженым пробегом.
6. Оптимальное число ездов на маятниковом маршруте.
7. Кольцевые маршруты перевозок грузов.
8. Методы маршрутизации перевозок мелкопартионных грузов.
9. Декомпозиция модели транспортной сети по ограничению грузопропускной способности используемых автомобилей.
10. Отыскание первой точки погрузки при работе подвижного состава на кольцевом маршруте.

3. Устный опрос

Темы 4, 5

1. Сформулируйте понятие "маятниковый маршрут".
2. Назовите основные критерии оптимизации маятниковых маршрутов.
3. Перечислите технико-эксплуатационные показатели транспортного процесса на маятниковых маршрутах.
4. Перечислите мероприятия, способствующие оптимизации маятниковых маршрутов.
5. Сформулируйте понятие "кольцевой маршрут".
6. Назовите основные критерии оптимизации кольцевых маршрутов.
7. Перечислите технико-эксплуатационные показатели транспортного процесса на кольцевых маршрутах.
8. Что означает понятие "километровый выигрыш"?
9. Сформулируйте основные ограничения при проектировании кольцевых маршрутов.
10. Перечислите транспортные условия при проектировании маятниковых и кольцевых маршрутов.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Общие понятия о методе и моделировании. Виды моделей. Виды моделирования.
2. Транспортный процесс и показатели его эффективности. Критерии оптимизации элементов транспортного процесса.
3. Транспортные системы доставки грузов автомобильным транспортом.
4. Транспортный процесс как система с дискретным состоянием.
5. Техничко-эксплуатационные показатели описания функционирования транспортного процесса.
6. Модель работы одного грузового автомобиля на маршруте.

7. Модель работы подвижного состава на маятниковом маршруте с обратным холостым пробегом.
8. Модель работы подвижного состава на маятниковых маршрутах с обратным груженым пробегом.
9. Модель работы подвижного состава на кольцевых маршрутах. Критерии оптимизации.
10. Анализ функционирования систем доставки грузов.
11. Анализ производительности подвижного состава.
12. Анализ эффективности методом цепных подстановок.
13. Логарифмический метод.
14. Закономерности влияния показателей транспортного процесса на выработку автомобиля.
15. Моделирование транспортных процессов на графах. Понятие граф. Способы построения графов. Элементы графа. Граф транспортной сети. Построение графа транспортной сети.
16. Задача о кратчайшем пути на графах.
17. Методы построения кратчайшего пути.
18. Метод потенциалов.
19. Метод ветвей и границ.
20. Метод матриц смежности.
21. Кратчайшее дерево на графе.
22. Классификация маятниковых маршрутов перевозок. Показатели эффективности маятниковых маршрутов. Критерии оптимизации маятниковых маршрутов. Параметр оптимизации маятниковых маршрутов.
23. Оптимизация маятниковых маршрутов с обратным холостым пробегом.
24. Определение оптимального числа ездки на маятниковом маршруте.
25. Классификация кольцевых маршрутов перевозок.
26. Декомпозиция модели транспортной сети по ограничению грузоподъемности используемых автомобилей.
27. Определение порядка объезда пунктов маршрута методом "сумм".
28. Отыскание оптимального варианта кратчайшего объезда грузопунктов при развозочно-сборочных маршрутах.
29. Метод Кларка-Райта.
30. Отыскание первой точки погрузки при работе подвижного состава на кольцевом маршруте.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	5
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 6			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>

Федеральная служба государственной статистики - <http://www.gks.ru>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru>

Электронно-библиотечная система - <http://znanium.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Во время лекционного занятия обучающийся ведет конспектирование изучаемой темы. Конспект - сжатое содержание лекции, который включает основные аспекты темы и пометки самого обучающегося. Правильно составленный конспект позволяет усвоить материал, подготовиться к практическим занятиям и зачету. Поэтому, при составлении конспекта, важно понять, что: - конспект лекции это не дословно записанная речь преподавателя; - слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Эффективность конспектирования зависит от умения владеть правильной методикой записи лекции. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Запись лекции можно вести в виде тезисов ? коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. По мере возможности переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся. При составлении конспектов лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться сокращать слова и отдельные словосочетания. Если в ходе лекции встречаются: - термины, то выделяйте их и впоследствии записывайте в глоссарий. Глоссарий - словарь терминов и определений; - формулы, выделяйте их и записывайте обозначения всех показателей, применяемых в формуле; - классификации и периодизации предпочтительнее конспектировать не в текстовом виде, а в виде схем, диаграмм, рисунков, таблиц. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения лабораторных занятий является обсуждение вопросов по отдельным темам, а также проработка заданий, разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде опроса, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа - это вид учебной деятельности, которую обучающийся совершает в установленном объеме индивидуально или в группе, без непосредственной помощи преподавателя (но при его контроле). Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям. К самостоятельной работе необходимо подходить как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы дисциплины, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны: - просматривать основные определения и факты; - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; - изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов; - самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях.</p>
письменное домашнее задание	<p>Письменное домашнее задание способствует получению практических знаний и помогает приобрести навыки самостоятельной работы. Задание соотносится с темой лекционного и заключается в освещении теоретических вопросов или решении задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю до экзаменационной сессии. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос соотносится с темой лекционного занятия в соответствии с рабочей программой дисциплины. Вопросы устного опроса доводятся до обучающихся заранее. В ходе подготовки к устному опросу, обучающемуся необходимо: - повторить лекционный материал, ознакомиться с основной и дополнительной литературой, публикациями, информацией из Интернет-ресурсов; - обратить внимание на усвоение основных понятий, выявить неясные вопросы, составить тезисы выступления по вопросам.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Изучение дисциплины завершается экзаменом. Экзамен может проходить в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины. Подготовка к экзамену заключается в изучении и в тщательной проработке теоретического материала с использованием учебников, материалов лекционных и лабораторных занятий, сгруппированном в виде вопросов. К экзамену допускается обучающийся, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины. В случае пропуска лекционных и лабораторных занятий по уважительной или неуважительной причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие и индивидуальные задания, определяемые преподавателем. При проведении экзамена в устной форме, обучающийся дает ответы на вопросы билета после предварительной подготовки. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы, если обучающемуся затруднительно полно ответить на вопрос. При проведении экзамена в письменной форме, обучающийся пишет ответы на вопросы билета в течение указанного времени. По итогам проверки письменного ответа преподаватель может задавать дополнительные вопросы, если обучающийся не полно ответил на вопросы билета.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки "Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.11 Моделирование транспортных процессов

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Белокуров В.П. и др. Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов: Учебное пособие - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013 - 187с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=858466>
2. Организация производства на транспорте: Учебное пособие / Р.Н.Минько - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 160 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501811>
3. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468888>.
4. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок: Учебное пособие / Артемов А.Ю., Белокуров В.П., Зеликов В.А. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 153 с. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=854743>

Дополнительная литература:

1. Горев А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Э. Горев, Е. М. Олещенко .- 3-е изд., стер .- Москва : Академия, 2009 .- 255 с. (30 экз., библиотека Набережночелнинского института КФУ).
2. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] : учебник для вузов / А. В. Вельможин [и др.] . - Москва : Горячая линия - Телеком, 2006 . - 559 с. (31 экз., библиотека Набережночелнинского института КФУ).
3. Основы логистики транспортного производства [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Лебедев Е.А., Миротин Л.Б. - М. : Инфра-Инженерия, 2017.- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901609.html>
4. Советов Б. Я. Моделирование систем [Текст]: практикум : учебное пособие для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 4-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2009. - 295 с. : ил. - Библиогр.: с. 292. - Прил.: с. 278-291. - Гриф МО. - В пер. - ISBN 978-5-06-006133-8. (40 экз., библиотека НЧИ КФУ)
5. Туревский И.С. Автомобильные перевозки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Туревский И.С. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=521552>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.11 Моделирование транспортных процессов

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.