

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



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## 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-14	способностью разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств
ПК-21	способностью к разработке проектов и внедрению: современных логистических систем и технологий для транспортных организаций, технологий интермодальных и мультимодальных перевозок, оптимальной маршрутизации
ПК-27	способностью к анализу существующих и разработке моделей перспективных логистических процессов транспортных предприятий; к выполнению оптимизационных расчетов основных логистических процессов
ПК-9	способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности;
- схемы организации движения транспортных средств;
- технологии транспортных организаций, технологии интермодальных и мультимодальных перевозок, параметры оптимальной маршрутизации;
- модели логистических процессов транспортных предприятий; показатели оптимизации основных логистических процессов.

Должен уметь:

- определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности;
- разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств;
- разрабатывать технологии для транспортных организаций, технологии интермодальных и мультимодальных перевозок, оптимальной маршрутизации;
- анализировать модели существующих логистических процессов транспортных предприятий; разрабатывать модели перспективных логистических процессов транспортных предприятий; выполнять оптимизационные расчеты основных логистических процессов.

Должен владеть:

- методикой расчета параметров оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности;
- навыками разработки эффективных схем организации движения транспортных средств;
- навыками разработки интермодальных и мультимодальных перевозок, оптимальных маршрутов;
- навыками анализа и выполнения оптимизационных расчетов моделей логистических процессов транспортных предприятий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- демонстрировать полученные знания на практике при решении задач, связанных с оптимизацией транспортных процессов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.04.03 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 4 курсе в 8 семестре.

### 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 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.	8	2	2	2	22
2.	Тема 2. Модели функционирования систем доставки грузов автомобильным транспортом.	8	4	4	4	22
3.	Тема 3. Моделирование транспортных процессов с применением теории графов.	8	6	6	6	22
4.	Тема 4. Модели маятниковых маршрутов и их оптимизация.	8	6	6	6	22
5.	Тема 5. Модели кольцевых маршрутов и их оптимизация.	8	6	6	6	20
	Итого		24	24	24	108

#### 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 профессиональными дисциплинами.

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

Транспортный процесс и показатели его эффективности. Параметры оптимизации элементов транспортного процесса. Транспортные системы доставки грузов автомобильным транспортом. Интермодальные и мультимодальные технологии. Транспортный процесс как система с дискретным состоянием.

Технико-эксплуатационные показатели описания функционирования транспортного процесса. Модели логистических процессов транспортных предприятий.

##### Тема 2. Модели функционирования систем доставки грузов автомобильным транспортом.

Схемы организации движения транспортных средств в транспортном процессе.

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 груженым 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. Схемы организации движения транспортных средств на маятниковых маршрутах. Показатели эффективности маятниковых маршрутов. Критерии оптимизации маятниковых маршрутов. Параметры 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. Схемы организации движения транспортных средств на кольцевых маршрутах.

Классификация методов маршрутизации перевозок мелкопартионных грузов.

Декомпозиция модели транспортной сети по ограничению грузопместимости 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
<b>Семестр 8</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-9 , ПК-14 , ПК-21 , ПК-27	1. Общие понятия о моделировании транспортного процесса. 2. Модели функционирования систем доставки грузов автомобильным транспортом. 3. Моделирование транспортных процессов с применением теории графов. 4. Модели маятниковых маршрутов и их оптимизация. 5. Модели кольцевых маршрутов и их оптимизация.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Лабораторные работы	ПК-9, ПК-14, ПК-21, ПК-27	1. Общие понятия о моделировании транспортного процесса. 2. Модели функционирования систем доставки грузов автомобильным транспортом. 3. Моделирование транспортных процессов с применением теории графов. 4. Модели маятниковых маршрутов и их оптимизация. 5. Модели кольцевых маршрутов и их оптимизация.
3	Устный опрос	ПК-9	1. Общие понятия о моделировании транспортного процесса.
	<b>Зачет</b>	ПК-14, ПК-21, ПК-27, 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.	
<b>Семестр 8</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	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.	1
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.	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
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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 8**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5

1. Техничко-эксплуатационные показатели транспортного процесса.
2. Транспортные системы доставки грузов.
3. Прогнозирование производительности грузового автомобиля.
4. Насыщенная система доставки груза.
5. Ненасыщенная система доставки груза.
6. Определение оптимального числа ездов на маятниковом маршруте.
7. Оптимизация расстояний перевозок.
8. Граф транспортной сети.
9. Кратчайшее дерево графа транспортной сети.
10. Оценка использования грузоподъемности транспортного средства и пути оптимизации.

**2. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4, 5

1. Исследование показателей 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. Оптимизация маятникового маршрута с обратным холостым пробегом.
7. Проектирование кольцевых маршрутов методом Кларка-Райта.
8. Проектирование кольцевых маршрутов методом сумм.
9. Разработка алгоритма определения потребности транспортных средств в малых системах.
10. Оптимизация работы подвижного состава на кольцевых маршрутах.

**3. 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.

**Зачет**

Вопросы к зачету:

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. Технично-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 ездов 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
<b>Семестр 8</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
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.	2	25



Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

Онлайн-калькулятор решения транспортной задачи - <https://math.semestr.ru/transp/>

Работа с графами онлайн - <https://graphonline.ru/>

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

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий следует внимательно слушать преподавателя и вести конспектирование рассматриваемых тем.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося.</p> <p>Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию.</p> <p>Конспект лекции необходимо подразделять на пункты, которые соответствуют вопросам плана лекции, предложенные преподавателям.</p> <p>В процессе лекционного занятия следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая такими замечаниями как "важно", "хорошо запомнить" и т.п.</p> <p>Если в ходе лекции встречаются термины, то выделяйте их подчеркиванием с помощью разноцветных маркеров или ручек.</p> <p>Формулы, выделяйте и записывайте обозначения всех показателей, применяемых в формуле.</p> <p>Информация, которая представляется в виде графиков, схем или таблиц по мере необходимости фиксируется рядом с текстом, объясняющего их суть.</p> <p>При конспектировании лекций целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий лекционные занятия проходят в онлайн режиме в команде, созданной на платформе "Microsoft Teams". Материалы лекций дублируются в "Виртуальной аудитории" ИАС КФУ.</p>
практические занятия	<p>Закреплению теоретических знаний способствуют практические занятия. Подготовка к практическим занятиям и выполнение заданий практических работ помогает приобрести навыки профессиональной деятельности и самостоятельной работы.</p> <p>Выделяют три этапа практического занятия: подготовительный; непосредственно само занятие; завершающий этап.</p> <p>Подготовительный этап. Перед началом практических занятий необходимо выполнить все задания, предназначенные для предварительного рассмотрения и выполняемые в ходе самостоятельной работы: изучить лекцию, соответствующую теме практического занятия, подготовить ответы на вопросы по теории, разобрать примеры.</p> <p>Непосредственное проведение практического занятия предполагает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос и обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;</li> <li>- решение задач и упражнений по образцу;</li> <li>- решение вариантных задач и упражнений.</li> </ul> <p>В ходе занятия надо стараться давать четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Идея на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Завершающий этап практического занятия - последующая работа по устранению обнаружившихся неточностей в расчетах, самостоятельное решение задач по рассмотренной теме.</p> <p>Все задания выполняются в рабочей тетради к практическим занятиям.</p> <p>Работа на всех практических занятиях в течение семестра позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать зачет по дисциплине.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий практические занятия проходят в онлайн режиме в команде, созданной на платформе "Microsoft Teams".</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Лабораторная работа - это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят расчеты и элементарные исследования на основе специально разработанных заданий.</p> <p>Лабораторные занятия направлены на формирование и развитие необходимого уровня компетенций для решения профессиональных задач.</p> <p>Критериями выполнения лабораторной работы являются: уровень освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.</p> <p>Подготовка к лабораторным работам заключается в самостоятельном изучении темы, предусмотренной рабочей программой. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к лабораторным работам. Отчет по лабораторной работе каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению. Отчет выполняется в отдельной тетради, сдается преподавателю на проверку по окончании занятия или в начале следующего занятия. Защита лабораторной работы проводится путем индивидуальной беседы.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий лабораторные работы выполняются в онлайн режиме в команде, созданной на платформе "Microsoft Teams".</p> <p>Материалы методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ дублируются в "Виртуальной аудитории" ИАС КФУ.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов - это процесс активного, целенаправленного приобретения знаний и умений без непосредственного участия преподавателя.</p> <p>Цели самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний;</li> <li>- углубление и расширение теоретических знаний;</li> <li>- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;</li> <li>- развитие познавательных способностей, активности, ответственности и организованности;</li> <li>- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>- развитие исследовательских умений.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от объема и уровня сложности задания.</p> <p>При самостоятельной проработке вопросов (заданий) обучающиеся должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- просматривать основные определения и факты;</li> <li>- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;</li> <li>- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы и конспекты наиболее важных моментов;</li> <li>- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;</li> <li>- выполнять задания по указанию преподавателя.</li> </ul> <p>Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме в зависимости от вида задания.</p> <p>Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается: цель и содержание задания; сроки выполнения; ориентировочный объем работы; основные требования к результатам работы и критерии оценки.</p> <p>Самостоятельная работа может выполняться в домашних условиях, в библиотеке, так в помещениях, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий выдача заданий, консультации и представление выполненных заданий проводится в онлайн режиме в команде, созданной на платформе "Microsoft Teams".</p>

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	<p>Письменная работа соотносится с темой практического занятия.</p> <p>При выполнении письменной работы рекомендуется заранее подготовиться к проведению работы. Для этого во внеаудиторное время повторить материал лекции. Внимательно ознакомиться с предложенными заданиями. При выполнении письменной работы необходимо придерживаться следующего алгоритма: - ознакомиться с правилами и условиями выполнения задания; - ознакомиться с теоретическими сведениями; - выполнить работу по предложенному алгоритму действий; - обобщить результаты работы, сформулировать выводы по работе. Работа выполняется в течение одной пары. Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением всех требований и сдана на проверку преподавателю.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий письменная работа выполняется в онлайн режиме в команде, созданной на платформе "Microsoft Teams".</p> <p>Материалы методических рекомендаций по выполнению письменной работы дублируются в "Виртуальной аудитории" ИАС КФУ.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос осуществляется во время проведения лабораторных занятий.</p> <p>Перечень вопросов устного опроса соответствует теме лекционного занятия, к которой приурочена лабораторная работа.</p> <p>Перечень вопросов 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.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий устный опрос проводится в онлайн режиме в команде, созданной на платформе "Microsoft Teams".</p> <p>Перечень вопросов устного опроса дублируется в "Виртуальной аудитории" ИАС КФУ.</p>
зачет	<p>Зачет может проходить в устной или письменной форме (определяется преподавателем) по билетам. Билеты к зачету сформированы из перечня вопросов, которые рассмотрены по темам на лекционных занятиях и вопросов, изученных самостоятельно.</p> <p>Подготовка к зачету заключается в изучении и в тщательной проработке теоретического материала с использованием учебников, материалов лекционных занятий.</p> <p>К зачету допускается обучающийся, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины. В случае пропуска занятий студент предъявляет преподавателю конспекты лекций, выполненные и оформленные с учетом требований лабораторные работы и письменные работы.</p> <p>При проведении зачета в устной форме, обучающийся дает ответы на вопросы билета после предварительной подготовки в течение указанного времени. Преподаватель может задать дополнительные вопросы, если обучающемуся затруднительно полно ответить на вопрос.</p> <p>При проведении зачета в письменной форме, обучающийся пишет ответы на вопросы билета в течение указанного времени. По итогам проверки письменного ответа преподаватель может задать дополнительные вопросы, если обучающийся не полно ответил на вопросы билета.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий зачет проводится в онлайн режиме в команде, созданной на платформе "Microsoft Teams".</p>

#### 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.

Компьютерный класс.

## **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.04.03 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: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Лебедев Е. А. Основы логистики транспортного производства : учебное пособие / Е. А. Лебедев, Л. Б. Миротин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0160-9 - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901609.html> (дата обращения: 30.07.2020). - Текст : электронный.
2. Минько Р. Н. Организация производства на транспорте : учебное пособие / Р.Н. Минько. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. - 160 с. - ISBN 978-5-9558-0423-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/974412> (дата обращения: 07.06.2021). - Текст : электронный.
3. Артемов А. Ю. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок : учебное пособие / А Ю. Артемов, В. П. Белокуров, В. А. Зеликов. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 153 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854743> (дата обращения: 07.06.2021). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Белокуров В. П. Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов : учебное пособие / В. П. Белокуров, С. В. Белокуров, Г. А. Денисов. - Воронеж : ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 187 с. - ISBN 978-5-7994-0599-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858466> (дата обращения: 30.07.2020). - Текст : электронный.
2. Грузовые автомобильные перевозки : учебник для вузов / А. В. Вельможин [и др.]. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2006. - 559 с. : ил., табл. - (Учебники для высших учебных заведений). - Гриф УМО. - В пер. - Библиогр.: с. 545-546. - ISBN 5-93517-231-3. - Текст : непосредственный (30 экз.).
3. Горев А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учебное пособие для вузов / А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 255 с. - (Высшее профессиональное образование). - Прил.: с. 242-249. - Гриф УМО. - В пер. - Библиогр.: с. 250-251. - ISBN 978-5-7695-6629-5. - Текст : непосредственный (30 экз.).
4. Советов Б. Я. Моделирование систем : 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. - Текст : непосредственный (39 экз.).

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.04.03 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: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.