

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Автомобильный транспорт»



ПРИТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Н.В. Дубив /

20 19 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Направленность:

Организация и безопасность движения,  
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Форма обучения: заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Моделирование транспортных процессов» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата - «Технология транспортных процессов» (Организация и безопасность движения, Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте), утвержденная для заочной формы обучения «29» августа 2019 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автомобильный транспорт» «2» сентября 2019 года, протокол №1.

Рабочую программу составил  
старший преподаватель кафедры  
«Автомобильный транспорт»



Н.С.Безотческих

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Автомобильный транспорт»  
канд. техн. наук, доцент



О.Г.Вершинина

Специалист по учебно-методической  
работе Учебно-методического отдела



Г.В.Казанкова

Начальник Управления образовательной  
деятельности



С.Н.Синицын

## 1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 9 зачетных единицы трудоемкости (324 академических часов)

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		7	8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	2	2	-
Лабораторные работы	8	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>314</b>	<b>174</b>	<b>140</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка контрольной работы	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	233	138	95
Подготовка к зачету, экзамену	45	18	27
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>324</b>	<b>180</b>	<b>144</b>



## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» (Б1.В.03) относится к обязательным дисциплинам вариативной части 1 блока.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Информатика;
- Основы функционирования транспорта и обеспечение перевозочного процесса;
- Цифровые технологии на автомобильном транспорте.

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» дает знания, позволяющие студенту решать задачи, связанные с организацией и управлением производственной деятельностью организаций, занимающихся перевозками грузов и пассажиров автомобильным транспортом.

В рамках изучения дисциплины студенты знакомятся с основами моделирования сложных систем, в том числе стохастической системы ВАДС.

Приобретённые знания студентами будут непосредственно использованы при изучении дисциплин, таких как: «Информационные технологии на автомобильном транспорте», «Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса», «Организация и безопасность движения», «Транспортная логистика», а также для выполнения выпускной квалификационной работы в части применения моделирования с целью обоснования выбора оптимальных организационных и технических решений по организации дорожного движения, функционирования транспортно-логистических терминалов, внедрения новых технических средств организации движения.

## 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

*Целью* освоения дисциплины «Моделирование транспортных процессов» является формирование умений и навыков применять инструмент моделирования для поиска оптимальных решений в области транспортных процессов.

*Предметом* изучения являются транспортные потоки, транспортные процессы

*Задачами* дисциплины являются: Изучение теоретических основ моделирования транспортных процессов; получения навыков разработки и внедрения моделей в производственный процесс, изучение принципов построения информационных и экспертных систем.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* основные понятия моделирования, основные понятия логистики, основные виды перевозок автомобильным транспортом.

*уметь:* составлять и применять математические модели.

*владеть:* базовыми навыками моделирования транспортных процессов и систем в табличных процессорах, специальных системах имитационного моделирования.

*Компетенции,* формируемые в результате освоения дисциплины (для ОБД)

- способностью к организации рационального взаимодействия логистических посредников при перевозках пассажиров и грузов (ПК-6);
- способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности (ПК-9);
- способностью применять правовые, нормативно-технические и организационные основы организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения транспортных средств в различных условиях (ПК-12);
- способностью использовать современные информационные технологии как инструмент



оптимизации процессов управления в транспортном комплексе (ПК-18).

- способностью к расчету транспортных мощностей предприятий и загрузки подвижного состава (ПК-20);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать базовые математические методы моделирования транспортных процессов и систем (для ПК-6, ПК-9).
- уметь выбрать метод моделирования и инструмент его реализации с применением компьютера (для ПК-9, ПК-12, ПК-18);
- владеть базовыми навыками моделирования транспортных процессов и систем в табличных процессорах, специальных системах имитационного моделирования (для ПК-18, ПК-20).

*Компетенции*, формируемые в результате освоения дисциплины (для ОПиУнаАТ)

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью к организации рационального взаимодействия логистических посредников при перевозках пассажиров и грузов (ПК-6);
- способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности (ПК-9);
- способностью применять правовые, нормативно-технические и организационные основы организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения транспортных средств в различных условиях (ПК-12);
- способностью использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе (ПК-18).
- способностью к расчету транспортных мощностей предприятий и загрузки подвижного состава (ПК-20);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать базовые математические методы моделирования транспортных процессов и систем (для ОК-5, ПК-6, ПК-9).
  - уметь выбрать метод моделирования и инструмент его реализации с применением компьютера (для ПК-9, ПК-12);
- владеть базовыми навыками моделирования транспортных процессов и систем в табличных процессорах, специальных системах имитационного моделирования (для ПК-18, ПК-20).

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-тематический план

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	-Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лабораторные работы
<b>7 СЕМЕСТР</b>			
1	Транспортные процессы. Основные понятия и характеристики	2	-
2	Транспортные заторы	-	4
<b>Итого за 7 семестр</b>		<b>2</b>	<b>4</b>
<b>8 СЕМЕСТР</b>			
3	Моделирование систем массового обслуживания	-	4
<b>Итого за 8 семестр</b>		<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Итого за курс</b>		<b>2</b>	<b>8</b>

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

##### Модуль 1 (7 семестр)

##### Тема 1. Транспортные процессы. Основные понятия и характеристики

Понятие транспортного процесса, автотранспортной системы. Структура транспортного процесса в рамках пассажирских и грузовых перевозок автомобильным транспортом. Частные и интегральные показатели транспортного процесса.

#### 4.3 Лабораторные занятия

##### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
<b>7 СЕМЕСТР</b>			
2	Транспортные заторы	Численные методы решения уравнений: дихотомии, метод Золотого сечения, Ньютона	4
<b>Итого за 7 семестр</b>			<b>4</b>
<b>8 СЕМЕСТР</b>			
3	Модели систем массового обслуживания	Проектирование СМО графо-аналитическим способом	4
<b>Итого за 8 семестр</b>			<b>4</b>
<b>Итого за курс</b>			<b>8</b>



#### 4.4 Контрольная работа

Контрольная работа посвящена углубленному рассмотрению применения методов моделирования в области транспортных процессов. В процессе изучения дисциплины «Моделирование транспортных процессов», студенты выполняют контрольную работу согласно индивидуальному заданию. Контрольную работу рекомендуется выполнять на листах формата А4, объем в среднем составляет 10-20 листов формата А4.

*Примерные варианты заданий на контрольную работу (7 семестр)*

1. Понятие транспортного процесса, автотранспортной системы.
2. Структура транспортного процесса в рамках пассажирских и грузовых перевозок автомобильным транспортом.
3. Частные и интегральные показатели транспортного процесса.
4. Понятия модели и моделирования, классификация моделей.
5. Математические модели: классификация, их применение в транспортных процессах и системах.
6. Понятие задачи оптимизации, аналитическая и графическая интерпретация. Классификация задач оптимизации.
7. Типовые задачи оптимизации в транспортных процессах и системах.
8. Сущность численных методов анализа.
9. Численные методы решения уравнений: дихотомии, метод золотого сечения, ньютона.
10. Численная аппроксимация функций: метод наименьших квадратов.

*Примерные варианты заданий на контрольную работу (8 семестр)*

1. Численное дифференцирование и интегрирование в рамках транспортных процессов.
2. Численное решение дифференциальных уравнений в рамках транспортных процессов.
3. Сущность линейного программирования, ограничения.
4. Решение транспортной задачи развоза грузов от источника ресурсов потребителям автомобильным транспортом.
5. Методы поиска опорных решений: метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод потенциалов.
6. Понятие систем массового обслуживания (СМО), их классификация, примеры СМО в транспортных процессах и системах.
7. Основные элементы СМО, параметры функционирования и критерии оптимальных СМО.
8. Метод анализа иерархий: основные понятия, назначение, ограничения, порядок применения.
9. Метод генетических алгоритмов: основные понятия, назначение, ограничения, порядок применения.
10. Классификация прикладного программного обеспечения моделирования для задач транспортных процессов.

#### 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Моделирование транспортных процессов» подразумевает большой объем самостоятельной работы студента, включающий в себя:

– работу над лекционным материалом;



- изучение и конспектирование учебных пособий, специальной литературы, научной периодики, нормативного материала;
- подготовку к лабораторным занятиям и текущему контролю;
- подготовку к зачету, экзамену.

В этой связи студент должен уметь планировать свое время, учитывая, что он наряду с данной дисциплиной должен изучать и другие.

При самостоятельной работе нужно составить план – для чего, и в каком объеме следует подготовить материал. Также нужно выбрать метод работы – провести конспектирование материала или осуществление самоконтроля при помощи тестов или вопросов, полученных у преподавателя во время практического занятия. Особый подход требуется при подготовке к экзамену.

Подготовка студентов к лекции включает в себя:

- просмотр материала предшествующей лекции;
- ознакомление с примерным содержанием предстоящей лекции просмотром темы, программы и контрольных вопросов учебно-методического пособия;
- выявление материала, наиболее слабо освещенного в учебном пособии;
- выяснение вопросов, достойных наибольшего внимания;

При слушании и восприятии лекции студент должен усвоить:

- научную сущность лекции;
- взаимосвязь лекции с другими лекциями и смежными науками;
- научную логику связи теории с жизнью;
- глубоко осмыслить сформулированные законы и понятия науки, приведенные факты, доказательства, аргументацию.

Успех лекции зависит не только от искусства лектора, но и от умения студентов слушать лекции. Слушание лекции – это не только внешний активный, напряженный мыслительный процесс, но главным образом внутренний. Как и во время других занятий, на лекции преподаватель лишь организует определенную деятельность студентов, но выполнять ее они должны сами.

Однако при всей своей важности курс лекций еще не обеспечивает полного и глубокого усвоения изучаемой науки. Достигнуть этого можно лишь при выработке собственного понимания изучаемого предмета, что возможно только в процессе самостоятельной работы не только над конспектом, но главным образом над учебниками и другими литературными источниками.

Ведение записей лекций необходимо по следующим причинам:

- сразу после лекции запоминается, и то на краткий срок, не более 40–45% учебного материала;
- ведение записей способствует организации внимания;
- более прочному усвоению учебного материала;
- облегчению работы памяти (освобождение ее от запоминания отдельных учебных фактов, примеров и т.д.),
- сохранению в виде конспектов учебного материала для будущей самостоятельной работы;
- восстановлению в памяти прослушанного на лекции;
- подготовка к экзаменам и зачетам;
- развитие и укрепление умений и навыков фиксации учебного материала.

В конспекте следует избегать подробной записи. Конспект не должен превращаться в единственный источник информации, а должен подводить студента к самостоятельному обдумыванию материала, к работе с учебной книгой. Независимо от того, есть учебник или нет, лекции записывать необходимо.

Правила ведения записей и оформление конспекта:

- начинать с даты занятий, названия темы, целей и плана лекции, рекомендованной литературы;



- научиться выделять и записывать основные научные положения и факты, формулы и правила, выводы и обобщения; не перегружать записи отдельными фактами;
- выделять разделы и подразделы, темы и подтемы;
- применять доступные пониманию сокращения слов и фраз;
- желательно выделять цветом основные положения, выводы.

Последующая работа над лекцией заключается в повторении ее содержания по конспекту (а еще лучше с привлечением дополнительных источников) вскоре после ее прослушивания, т.к. забывание материала, воспринятого любым способом идет особенно интенсивно сразу же после восприятия.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Главная цель лабораторных работ – связать теорию учебного предмета с его практикой, что позволяет углублять и закреплять теоретические положения, получаемые студентами на лекции, проверять их применение в практике экспериментальным путем, знакомить студентов с оборудованием, вычислительной техникой, изучать на практике методы научных исследований.

Задачи лабораторных занятий:

- расширение, углубление и детализация научных знаний, полученных на лекциях;
- повышение уровня усвоения учебного материала (от уровня знакомства, полученного на лекциях, до уровней умений и навыков);
- привитие умений и навыков;
- развитие научного мышления и речи студентов;
- проверка и учет знаний;
- развитие научного кругозора и общей культуры, формирование навыков публичного выступления перед коллективом;
- развитие познавательной активности и привитие навыков самостоятельной работы, особенно с дополнительной и специальной литературой;

Этапы подготовки к занятиям включают: повторение уже имеющихся знаний по конспекту, а затем по учебнику; углубление знаний по теме с использованием рекомендованной литературы; выполнение конкретного задания (решение задач, составление отчетов и т.п.).

Студенты обеспечиваются инструкциями к лабораторной работе, содержащими теоретическую информацию и конкретное практическое задание.

Оформление лабораторных работ должно быть максимально приближено к уровню, на котором ведется экспериментальная научно-исследовательская работа в конкретной предметной области.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

**Рекомендуемый режим самостоятельной работы  
Заочная форма**

Наименование вида самостоятельной работы	Всего	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
		5 семестр	6 семестр
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины всего:</b>	<b>225</b>	<b>134</b>	<b>91</b>
<i>в том числе:</i>			
1. Понятие задачи оптимизации	10	10	-
2. Аналитическая и графическая интерпретация	10	10	
3. Классификация задач оптимизации	10	10	
4. Типовые задачи оптимизации в транспортных процессах и системах	10	10	
5. Методы поиска опорных решений: метод северо-западного угла	10	10	
6. Метод минимального элемента, метод потенциалов	10	10	
7. Гидродинамические модели	14	14	-
8. Закон сохранения транспортного потока.	20	20	-
9. Модели Гриншилдса и Гринберга	20	20	-
10. Модели Лайтхилла - Уизема	20	20	
11. Кинематические волны	10	-	10
12. Ударные волны в транспортном потоке	8		8
13. Гидродинамические модели	5		5
14. Сущность численных методов анализа	8	-	8
15. Численные методы решения уравнений: дихотомии, метод Золотого сечения, Ньютона	10		10
16. Численная аппроксимация функций: метод наименьших квадратов.	10	-	10
17. Численное дифференцирование и интегрирование в рамках транспортных процессов.	10	-	10
18. Численное решение дифференциальных уравнений в рамках транспортных процессов	10	-	10
19. Модели систем массового обслуживания	10		10
20. Классификация прикладного программного обеспечения моделирования для задач транспортных процессов	10		10
<b>Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое занятие)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Подготовка контрольной работы</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к зачету, экзамену</b>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>314</b>	<b>174</b>	<b>140</b>



## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень оценочных средств**

1. Контрольная работа
2. Отчеты студентов по лабораторным работам
3. Перечень вопросов для подготовки к зачету, экзамену.

### **6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Зачет проводится в форме устного ответа по билетам, который состоит из 2 основных вопросов. Время, отводимое студенту на подготовку и ответ 30 минут, из них 20 минут на подготовку, 10 минут на ответ.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

Экзамен проводится в форме устного ответа по билетам, который состоит из 2 основных вопросов. Время, отводимое студенту на подготовку и ответ 30 минут, из них 20 минут на подготовку, 10 минут на ответ.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### **6.3 Примеры оценочных средств для зачета, экзамена**

*Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету*

1. Понятие транспортного процесса, автотранспортной системы.
2. Структура транспортного процесса в рамках пассажирских и грузовых перевозок автомобильным транспортом.
3. Частные и интегральные показатели транспортного процесса.
4. Понятия модели и моделирования, классификация моделей.
5. Математические модели: классификация, их применение в транспортных процессах и системах.
6. Понятие задачи оптимизации, аналитическая и графическая интерпретация. Классификация задач оптимизации.
7. Типовые задачи оптимизации в транспортных процессах и системах.
8. Сущность численных методов анализа.
9. Численные методы решения уравнений: дихотомии, метод золотого сечения, Ньютона.
10. Численная аппроксимация функций: метод наименьших квадратов.
11. Численное дифференцирование и интегрирование в рамках транспортных процессов.
12. Численное решение дифференциальных уравнений в рамках транспортных процессов.
13. Сущность линейного программирования, ограничения.
14. Решение транспортной задачи развоза грузов от источника ресурсов потребителям автомобильным транспортом.
15. Методы поиска опорных решений: метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод потенциалов.



## *Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену*

1. Сущность линейного программирования, ограничения.
2. Решение транспортной задачи развоза грузов от источника ресурсов потребителям автомобильным транспортом.
3. Методы поиска опорных решений: метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод потенциалов.
4. Понятие систем массового обслуживания (СМО), их классификация, примеры СМО в транспортных процессах и системах.
5. Основные элементы СМО, параметры функционирования и критерии оптимальных СМО.
6. Метод анализа иерархий: основные понятия, назначение, ограничения, порядок применения.
7. Метод генетических алгоритмов: основные понятия, назначение, ограничения, порядок применения.
8. Классификация прикладного программного обеспечения моделирования для задач транспортных процессов.
9. Характеристика табличных процессоров, аналитической системы MATHCAD
10. Характеристика системы имитационного моделирования ANYLOGIC,
11. Характеристика системы имитационного моделирования PTV VISSIM, PTV VISUM.

### **6.4 Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1 Основная учебная литература**

1. Кислицын Е.В., Першин В.К. Моделирование систем: дискретно-событийный подход. Екатеринбург, 2013 – 101 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

2. Математические модели в транспортных расчетах: учеб. пособие/ Л.В. Голунова, Т.П. Воскресенская – Сиб-ГИУ. – Новокузнецк, 2009. – 196 с.
3. Моделирование производственных процессов автомобильного транспорта: учеб. пособие / С. И. Коновалов С. А. Максимов В. В. Савин; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос ун-та, 2006. – 244 с.
4. Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах/Л.Б. Миротин В.А. Гудков В.В. Зырянов и др. Под ред. Л.Б. Миротина. - М.: Горячая линия - Телеком, 2010. - 704 с.: ил. - (Серия «Инженерная логистика»).

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения: - Борщенко Я.А. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Моделирование транспортных процессов. Курган: КГУ, 2015. – 30 с.
2. Борщенко Я.А. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисци-



плине «Моделирование транспортных процессов. Курган: КГУ, 2015. – 16 с.

## **9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1 dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;
- 2 <http://dspace.kgsu.ru/xmlui/handle/123456789/1> - ЭБС КГУ

## **10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader FREE. В практических работах используется прикладное программное обеспечение на которое у вуза бессрочная академическая лицензия: Mathcad Education - University Edition, PTV VISUM и VISSIM, AnyLogic University, Microsoft Office 2013 (OfficeStd 2013 RUSOLP NL Acdmc)

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Моделирование транспортных процессов»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**23.03.01 – Технология транспортных процессов**

Направленности:

**Организация и безопасность движения**

**Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте**

Трудоемкость дисциплины: 9 ЗЕ (324 академических часа)

Семестр: 7,8 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет, Экзамен

Содержание дисциплины

Основные понятия и характеристики транспортных процессов. Модели и моделирование: понятия и классификация. Сущность задачи оптимизации в транспортных процессах и ее виды. Численные методы оптимизации. Метод линейного программирования. Моделирование систем массового обслуживания. Метод анализа иерархий и метод генетических алгоритмов. Характеристика прикладного программного обеспечения моделирования транспортных процессов