

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

## Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

## УТВЕРЖДАЮ

## Директор института:

подпись ФИО  
“ 11” июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.12 Моделирование транспортных процессов и систем**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
для подготовки бакалавров/специалистов/магистров

Направление подготовки: 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

## Направленность: «Управление транспортными логистическими системами» (наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2021

Выпускающая кафедра: СДМ

Кафедра-разработчик СДМ

Объем дисциплины: 180/5

## Промежуточная аттестации

Экзамен

(научная степень, ученое звание)

(ФИО, ученая степень)

Нижний Новгород, 2021

Рецензент: Ерофеева Л.Н., к.ф.-м.н., зав. кафедрой «Высшая математика» НГТУ,

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«\_\_ » \_\_\_\_ 2021г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 07 августа 2020 г. № 911 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 13.05.21 № 9

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор, профессор Вахидов У.Ш.

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС, протокол от 08.06.21  
№ 8/1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Начальник МО \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ /Н.И. Кабанина/

(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>4</b>
<b>4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП.....</b>	<b>6</b>
<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
<b>9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>	<b>19</b>
<b>10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
<b>12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ....</b>	<b>24</b>

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1. Целями освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Моделирование транспортных процессов и систем» является формирование профессиональных знаний и приобретение практических навыков в применении оптимальных управлеченческих решений рациональных способов выполнения транспортных задач.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- освоение и использование аппарата математического моделирования динамики дорожно-транспортных ситуаций на основе математического программирования;
- ознакомление с методиками проектирования автотранспортных систем с учетом безопасности их функционирования;
- получение навыков владения программными комплексами, предназначенными для моделирования дорожных сетей городов и движения транспортных потоков на них.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**2.1. Учебная дисциплина «Моделирование транспортных процессов и систем»** включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученными студентами при изучении таких дисциплин как Математика, Информатика, Прикладная математика, Пути сообщения. Технологические сооружения.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, применяются при изучении таких дисциплин как Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса, Организационно-производственные структуры транспорта, при прохождении технологической и организационно-управленческой практики, подготовке и сдаче государственного экзамена при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Моделирование транспортных процессов и систем» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»:

профессиональных (ПК): ПК-1.

**Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами (заочная форма обучения)**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>				
<i>ПК-1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Управление социально-техническими системами (Б1.В.ОД.9)			✓		
Основы научных исследований (Б1.В.ОД.10)				✓	
<b>Моделирование транспортных процессов и</b>				✓	

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>				
<i>ПК-1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>систем (Б1.В.ОД.12)</b>					
Организационно-производственные структуры транспорта (Б1.В.ОД.16)					✓
Транспортно-логистические системы (Б1.В.ДВ.1.1)			✓		
Взаимодействие видов транспорта (Б1.В.ДВ.1.1)			✓		
Технологическая (производственно-технологическая) практика (Б2.П.1)			✓		
Преддипломная практика (Б2.П.3)				✓	
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)					✓

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

**Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
				Текущего контроля		Промежуточной аттестации
<b>ПК-1</b>		Освоение дисциплины причастно к ТФ F/01.06 «Управление перевозками корпоративным транспортом и доставкой грузов организации» (ПС 07.005 Специалист административно-хозяйственной деятельности) ТД: Постановка целей и задач работникам подразделения в рамках организации перевозок корпоративным транспортом и доставкой грузов организаций				
<b>ПК-1.</b> Способен к работе в составе коллектива исполнителей по реализации управленческих	ИПК-1.4 Анализирует и разрабатывает наиболее эффективные схемы организации транспортных процессов	<b>Знать:</b> -существующие схемы организации движения транспортных средств.	<b>Уметь:</b> - разрабатывать схемы организации движения транспортных средств.	<b>Владеть:</b> -методами повышения эффективности схем организации движения транспортных схем	- Контрольные вопросы к лекциям - Задания к индивидуальным практическим работам по	-Тестирование

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>			<b>Оценочные средства</b>	
		<b>Знать:</b>	<b>Уметь:</b>	<b>Владеть:</b>	<b>Текущего контроля</b>	<b>Промежуточной аттестации</b>
решений в области организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников	ИПК-1.5 Осуществляет разработку технологий управления транспортными процессами	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы системного подхода, лежащие в основе моделирования дорожно-транспортных ситуаций;</li> <li>математические модели динамических систем и их элементов;</li> <li>основные модели и алгоритмы оптимизации транспортных процессов;</li> <li>основные понятия моделирования дорожно-транспортных ситуаций;</li> <li>основные</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить модели дорожно-транспортных ситуаций; проводить анализ дорожно-транспортных ситуаций;</li> <li>использовать математический аппарат представления транспортных ситуаций.</li> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами построения и анализа имитационных моделей дорожно-транспортных ситуаций;</li> <li>методами и средствами моделирования процессов управления в транспортном комплексе с помощью современных информационных технологий.</li> </ul>	разделам	

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблицах 3.1, 3.2.

**Таблица 3.1 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов 4 семестр
<b>Формат изучения дисциплины</b>	С элементами электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>23</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа (Л)	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	2
лабораторные работы (ЛР)	14
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>7</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	7
текущий контроль, консультации по дисциплине	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>153</b>
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	
контрольная работа	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	33
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	120
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>4</b>



**Таблица 4. -Содержание дисциплины, структурированное по темам (для зочной формы обучения)**

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
<b>Раздел 1. Математическое моделирование</b>													
ПК-1 ИОПК-1.4 ИОПК-1.5	<b>Тема 1.1.</b> Постановка задач принятия решений и разработка моделей. Классификация математических моделей и методов принятия решений. Принятие решений в условиях определённости при векторном критерии. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.		2		10	подготовка к лекциям [7.1.1] выполнение индивидуального задания [7.3.1]							
	<b>Тема1.2.</b> Системы массового обслуживания. Виды, параметры СМО и показатели ее эффективности. Одноканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ожиданием. Многоканальная СМО с ожиданием.		2		10	подготовка к лекциям [7.1.1] выполнение индивидуального задания [7.3.1]							
	<b>Тема 1.3.</b> Линейное программирование Графическое решение задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Анализ модели на чувствительность. Использование процедуры «Поиск решения» в MS Excel.		2		10	подготовка к лекциям [7.1.1] выполнение индивидуального задания [7.3.1]							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПК-1 ИОПК-1.4 ИОПК-1.5	<b>Тема 1.4.</b> Транспортная задача. Методы построения исходного опорного плана. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов. Использование процедуры «Поиск решения» в MS Excel		2		10	подготовка к лекциям [7.1.1] выполнение индивидуального задания [7.3.1]							
	<b>Тема 1.5.</b> Элементы теории графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Построение минимального остовного дерева. Использование процедуры «Поиск решения» в MS Excel		2		10	подготовка к лекциям [7.1.1] выполнение индивидуального задания [7.3.1]							
	<b>Тема 1.6.</b> Транспортные сети. Задача о максимальном потоке. Задача о кратчайшем маршруте. Использование процедуры «Поиск решения» в MS Excel .		4		10	подготовка к лекциям [7.1.1] выполнение индивидуального задания [7.3.1]							
ПК-1 ИОПК-1.4 ИОПК-1.5	<b>Раздел 2. Имитационное моделирование</b>												
	<b>Тема 2.1.</b> Имитационное моделирование. Знакомство с интерфейсом программы PTV VISSIM. Операции с растровой основой. Отрисовка дорожной сети. Ввод транспортного движения.			1	10	подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.2] выполнение индивидуального задания, [7.3.1]							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Тема 2.2.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Регулирование движения.			1	10	подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.2] выполнение индивидуального задания, [7.3.1]							
	<b>Тема 2.3.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Ввод общественного транспорта.				10	подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.2] выполнение индивидуального задания, [7.3.1]							
	<b>Тема 2.4.</b> Ввод общественного транспорта. Пешеходное движение. Построение многоуровневых развязок.				10	подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.2] выполнение индивидуального задания, [7.3.1]							
	<b>Тема 2.5.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Вывод результатов. Запись видеоролика.				10	подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.2] выполнение индивидуального задания, [7.3.1]							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Тема 2.6. Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Выполнение проектов. Калибровка моделей.				10	подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.2] выполнение индивидуального задания, [7.3.1]							
	Курсовой проект				33	выполнение курсового проекта, [7.3.2]							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>2</b>		<b>14</b>	<b>153</b>								

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: устное собеседование по темам лекционных занятий, выполнение практических заданий, курсовой проект. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования или в устно-письменной форме.

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Индивидуальные практические задания и вопросы для текущего контроля по теоретическому материалу, примерная тематика курсовых проектов сформированы в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ и находятся в свободном доступе.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета, сформирован в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ и находится в свободном доступе.

### **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений и навыков и формирования компетенций по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценивания успеваемости студентов.

*Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания при текущем контроле (оценка выполнения индивидуальных практических заданий)*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен/ Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	

При использовании традиционной системы контроля (зачет) успеваемость студентов оценивается по системе: «зачет», «незачет», защита курсового проекта оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».



**Таблица 6 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен к работе в составе коллектива исполнителей по реализации управленческих решений в области организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников	ИПК-1.4 Анализирует и разрабатывает наиболее эффективные схемы организации транспортных процессов	Не способен усвоить методы разработки эффективных схем организации транспортных процессов	Слабо владеет методами разработки эффективных схем организации транспортных процессов	Способен анализировать и разрабатывать эффективные схемы организации транспортных процессов	Свободно владеет методами организации эффективных схем организации транспортных процессов, способен к глубокому анализу
	ИПК-1.5 Осуществляет разработку технологий управления транспортными процессами	Не владеет теоретическим материалом по дисциплине; не способен к разработке технологий управления транспортными процессами	Поверхностно знает теоретический материал, но в полном объеме не знает методы разработки технологий управления транспортными процессами	Хорошо знает теоретический материал, но в отдельных разделах допускает неточности; знает методы разработки технологий управления транспортными процессами	Отлично знает теоретический материал; знает методы разработки технологий управления транспортными процессами

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

7.1.1. Улично-дорожная сеть Нижнего Новгорода как среда работы автомобильного транспорта : Учеб.пособие / У.Ш. Вахидов [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 153 с. : ил. - Библиогр.в конце гл.и с.150-152.

7.1.2. Советов Б.Я. Моделирование систем: Учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 6-е изд.,стер. - М. : Высш.шк., 2009. - 343 с.

### **7.2. Справочно-библиографическая литература**

7.2.1. Руководство по выполнению проектов в PTV Vissim. Режим доступа в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ по адресу

[https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/642](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/642)

7.2.2 Пугачев, И.Н. Организация и безопасность дорожного движения : учеб.пособие / И.Н. Пугачев, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М. : Академия, 2009. - 272 с

7.2.3. Кременец, Ю.А. Технические средства организации дорожного движения : учебник для студентов вузов / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. - М. : Академкнига, 2005. - 279 с.

7.2.4. Коноплянко, В.И. Организация и безопасность дорожного движения : учебник для студентов вузов / В.И. Коноплянко. - М. : Высшая школа, 2007. - 383 с.

7.2.5.Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения : учебник / Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев. - М. : Транспорт, 2001. - 247 с.

7.2.6. Якимов М.Р. Транспортное планирование. Особенности моделирования транспортных потоков в крупных российских городах.- М: Логос, 2016. — 280 с.

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

7.3.1. Мазунова Л.Н. Конспект лекций по дисциплине Моделирование транспортных процессов. Режим доступа в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ по адресу [https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/642](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/642)

7.3.2. Методические указания по выполнению индивидуальных практических работ по дисциплине в электронном варианте находятся в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ по адресу [https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/642](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/642)

7.3.3. Методически рекомендации по выполнению курсового проекта в электронном виде находятся СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ по адресу [https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject\\_id/642](https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/642)

7.3.4. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20).  
Дата обращения 23.09.2015.

7.3.5. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samost\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20).

7.3.6. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный

адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

## 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс].* - Режим доступа:<http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс.* - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

### 8.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

**Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем**

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

**Таблица 8 - Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия №	

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

**Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
<b>1</b>	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
<b>2</b>	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
<b>3</b>	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
<b>4</b>	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
<b>5</b>	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
<b>6</b>	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## **9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Информация о специально оборудованных учебных кабинетах размещена в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

**Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

**Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для учебных занятий и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	<b>1126</b> Лабораторная мультимедийная аудитория "Компьютерное моделирование и проектирование" (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, лабораторных) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24, корп. 1	1. Доска меловая; 2. Телевизор LG Smart-TV; 3. ПК Intel Celeron-1200/2 Gb RAM/NVIDIA GeForce/HDD 500; 4. Иллюстративный материал по устройству машин для земляных работ; 5. Иллюстративный материал (масштабные модели машин для земляных работ с подвижными рабочими органами); 6. Иллюстративный материал по Правилам дорожного движения (плакаты)	Windows 7 Профессиональная (лицензия 55041-005-5563565-86081), Microsoft Office стандартный 2010 (лицензия 02278-592-2972951-38292), AutoDesl AutoCAD 2012 (серийный №540-46966181 сетевая лицензия 85769EMS_2012_OF)
2	<b>1239</b> Лабораторная мультимедийная аудитория "Техника транспорта и безопасность дорожного движения" (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, лабораторных) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24, корп. 1	1. Доска меловая; 2. Доска интерактивная; 3. Проектор Epson P421B; 4. ПК Intel Core Duo-2400/2 Gb RAM/ATI Radeon R5/HDD 256; 5. МФУ Epson; 6. Стенд совмещённый «ДВС, трансмиссия и передняя подвеска автомобиля ВАЗ 2105»; 7. Задний мост ВАЗ 2105; 8. Иллюстративный материал по устройству автомобилей; 9. Иллюстративный материал безопасности дорожного движения (магнитная доска)	Windows XP Professional (76456-640-8816093-23045), Microsoft Office 2007 (89407-707-6552566-63618)
3	<b>1328</b> Лабораторная	1. Доска меловая; 2. Проектор Epson H432B; 3. ПК Intel Core	Windows XP Professional Russian 082 DEPO (QO7Y4-JBRXQ-P7VQR-

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для учебных занятий и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
	мультимедийная аудитория "Наземные транспортно-технологические машины" (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, лабораторных) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24, корп. 1	Duo-2000/2 Gb RAM/ATI Radeon R3/HDD 256; 4. Масштабные модели образцов строительных и дорожных машин; 5. Электро- и гидрооборудование строительных и дорожных машин	PBJHB-YQB76), Microsoft Office 2007 SP2 MSO (89396-707-1539003-65360)
4	<b>8220</b> Лабораторная мультимедийная аудитория "Информационные материалы" г. Нижний Новгород, ул. Семашко, 5б, корп. 8	1. ПК Intel Core™ i3-10100/8 Gb RAM/HDD 500; 2. Телевизор 32LG-5000; 3. МФУ Canon MF3228; 4. зона доступа Wi-Fi кафедры 5. База данных по конструкции, ремонту и эксплуатации транспорта	Windows 10 Home (лицензия 00327-30997-02572-ААОЕМ), Microsoft Office стандартный 2010 (лицензия 02260-018-0000106-48659)
5	<b>8221</b> Лабораторная мультимедийная аудитория "Проектирование" (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, лабораторных) г. Нижний Новгород, ул. Семашко, 5б, корп. 8	1. Доска меловая; 2. Ноутбук Lenovo B50; 3. Проектор Epson H429B; 4. Переносной экран; 5. Стенд «Система питания двигателя»; 6. Стенд «Электрооборудование автомобиля»; 7. Стенд «Рабочая тормозная система»; 8. Функциональные модели узлов и агрегатов строительных и дорожных машин; 9. Детали отдельных узлов и агрегатов автомобилей и тракторов; 10. Иллюстративный материал по устройству автомобилей и тракторов; 11. Блок цилиндров ЗМЗ-53; 12. Коленчатый вал ЯМЗ-238; Вал распределительный ЯМЗ-236; 13. зона доступа Wi-Fi кафедры	Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614-ААОЕМ), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988-10027-АА125), антивирус Dr.Web for Windows Версия 9.0 (лицензия НГТУ №127639585 срок до 27.04.2017 г.)

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В

случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);
- собеседование;
- отчет по индивидуальным практическим работам.

При преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ и могут быть получены до чтения лекций и про-разработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений,

качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

### **11.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **11.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

### **11.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

На практических занятиях проводится решение задач и упражнений в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;

2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;

3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению индивидуальных практических заданий, требования к их оформлению, порядок сдачи

### **11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **11.6. Методические указания для выполнения курсового проекта**

Выполнение курсового проекта способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

При выполнении курсового проекта следует придерживаться Методическим рекомендациям по выполнению курсового проекта по дисциплине «Моделирование транспортных процессов», которые находятся в свободном доступе в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ.

### **Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

1. Постановка транспортной задачи и методы нахождения первоначального опорного решения.
2. Оптимизация потока транспортной сети.
3. Транспортные сети. Задача о кратчайшем маршруте.

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- проверку выполнения лабораторных заданий;
- проверку выполнения практических заданий;
- типовые вопросы для устного опроса.

#### **12.1.1. Типовые задания к лабораторным работам**

##### **Задание к лабораторной работе №1**

Зависимость трудовых затрат от скорости движения автомобиля

$$Z_1 = 100(1,2 + a_1 v_T) \left( \frac{1}{v_T} + \frac{a_2}{a_3} \right) = \min_{v_T},$$

где  $a_1 = 0,0025 + 0,0002 * N$ ;

$a_2 = 0,2 + 0,05 * N$ ;

$a_3 = 5 + 3 * N$ ;

$v_T$  – техническая скорость движения автомобиля, км/ч.

Зависимость расхода топлива от скорости движения автомобиля

$$Z_2 = a_4 \left( 1 + a_5 v_T + a_6 v_T^2 \right) = \min_{v_T},$$

где  $a_4 = 8 + 2,5 * N$ ;

$$a_5 = -0,012 - 0,0002 * N;$$

$$a_6 = 0,00015 + 0,000005 * N;$$

$v_T$  – техническая скорость движения автомобиля, км/ч.

Весовые коэффициенты для  $Z_1$  принять равным  $k_1 = 8,0$ ; для  $Z_2$  —  $k_2 = 2,5$ .

Предельно допустимая максимальная скорость движения – 80 км/ч.

1. Сформировать двумя способами обобщённый критерий эффективности  $Z_0$  и произвести расчёт значений целевых функций  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_0$  в расчётных точках для  $v_T$  от 30 до 110 с шагом не более 10 км/ч.
2. Построить графики для  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_0$ .
3. Произвести анализ полученных результатов и принять оптимальное значение  $v_T$  по минимуму  $Z_0$  с учётом предельно допустимой максимальной скорости движения.

### **12.1.2. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям**

**Задание по теме 2.1 «Имитационное моделирование. Отрисовка дорожной сети. Ввод транспортного движения»**

Выполнить в PTV VISSIM модель X-образного пересечения с заданными входящими потоками ТС и направлением главной дороги.

Размеры перекрёстка взять произвольные, ширина полос- 3 м.

Количество полос в каждом направлении - по две.

Состав ТС взять 3:1 (с преобладанием легкового транспорта).

Интенсивности задать по таблице в соответствии с вариантом.

Скорость потока задать 60 км/ч для легковых, 40 км/ч для грузовых автомобилей.

Ввести зоны малоскоростного движения.

Конфликтные зоны разобрать согласно ПДД.

Маршруты ТС по главной дороге задать в соотношении 2:1:1 (т.е. по главной дороге сохраняет направление половина ТС, остальная половина в равных пропорциях уходят на второстепенные направления), по второстепенной дороге ТС распределяются следующим образом: 30% сохраняют второстепенное направление, остальные ТС в равных пропорциях совершают оставшиеся маневры. Разворотов нет.

Полный перечень заданий по дисциплине находится в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ по адресу [https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject\\_id/642](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject_id/642)

### **12.1.3. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса**

**Постановка задач принятия решений и разработка моделей. Классификация математических моделей и методов принятия решений**

1. Что понимается под моделью, оригиналом и моделированием?
2. Что такое моделирование? Что включает в себя моделирование?
3. Основные этапы моделирования.
4. Требования, предъявляемые к моделям.
5. Классификация моделей. Примеры.

Полный перечень вопросов по дисциплине находится в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ.

по адресу [https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject\\_id/642](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject_id/642)

## **12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (по результатам накопительного рейтинга, в форме тестирования или в устно-письменной форме).

**Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету (ПК-1; ИПК-1.4; ИПК-1.5):**

1. Понятие модели, свойства модели.
2. Классификация моделей.
3. Математическая модель.
4. Основные этапы математического моделирования.
5. Математическая модель транспортной задачи.
6. Математическая модель задачи о выпуске продукции.
7. Математическая модель задачи о ранце.
8. Математическая модель задачи о назначениях.
9. Предмет, задача и основные понятия математического программирования.
10. Классификация задач математического программирования.
11. Задача линейного программирования и ее общая форма.
12. Приведение задачи линейного программирования к канонической форме.

Полный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации размещен в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ по адресу [https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject\\_id/642](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject_id/642)

## **12.3. Типовые тестовые задания**

**Вопрос 1.** К основным методам исследования дорожного движения относятся:

- а) документальное изучение;
- б) натурное исследование;
- в) моделирование движения;
- г) все методы.**

**Вопрос 2.** Моделирование делится на следующие группы:

- а) детерминированные;
- б) стохастические;
- в) оба варианта.**

**Вопрос 3.** Модель Видемана – предполагается, что водитель может находиться в одном из четырех состояний:

- а) свободное движение;
- б) приближение;
- в) следование;
- г) торможение;
- д) возможно любое состояние из этих вариантов.**

Полный банк вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме тестирования размещен в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ по адресу [https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject\\_id/642](https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject_id/642)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИТС

“ \_\_\_\_ ” 202\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

«\_\_\_\_\_»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} \_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Год начала подготовки: \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....;

2) .....;

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой (*наименование*) \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.