

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

## Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.11 Моделирование транспортных процессов**  
(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: «Организация и безопасность логистических систем (автомобильный транспорт)» (наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

### Форма обучения: очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2023

Выпускающая кафедра: СДМ

Кафедра-разработчик СДМ

Объем дисциплины: 180/5

## Промежуточная аттестация

Разработчик (и): Мазунова Л.Н.

(научная степень, ученое звание)

(ФИО, ученая степень)

Нижний Новгород, 2023

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«30» мая 2023г.

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 август 2020 г. № 911 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 18.05.23 № 21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 30.05.2023 № 9

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

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС, протокол от 20.06.23 № 9

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № 23.03.01 – 6 -45

Начальник МО Булгакова Н.Р. / \_\_\_\_\_ /

(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>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>22</b>
<b>8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
<b>9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>	<b>24</b>
<b>10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ....</b>	<b>24</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>25</b>
<b>12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ....</b>	<b>28</b>

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

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

Целью изучения дисциплины «Моделирование транспортных процессов» является формирование профессиональных знаний и приобретение практических навыков в применении оптимальных управленческих 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»** 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, Прикладное программирование, 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» 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, ПК-2, ПК-6

**Таблица 1.1- Формирование компетенций дисциплинами (очная форма обучения)**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>				
<i>ПК-1</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Теория транспортных процессов и систем (Б1.В.ОД.6)				✓	
Моделирование транспортных процессов (Б1.В.ОД.11)				✓	

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>				
<i>ПК-1</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса (Б1.В.ОД.13)					✓
Пути сообщения. Технологические сооружения (Б1.В.ОД.16)			✓	✓	
Организационно-производственные структуры транспорта (Б1.В.ОД.17)					✓
Технологическая (производственно-технологическая) практика (Б2.П.1)	✓				
Организационно-управленческая практика (Б2.П.2)			✓		
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)					✓
<i>ПК-2</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Прикладное программирование (Б1.В.ОД.3)		✓			
Технические средства организации дорожного движения (Б1.В.ОД.4)		✓			
Информационные технологии на транспорте (Б1.В.ОД.7)			✓		
<b>Моделирование транспортных процессов (Б1.В.ОД.11)</b>				✓	
Организационно-производственные структуры транспорта (Б1.В.ОД.17)					✓
Организационно-управленческая практика (Б2.П.2)			✓		
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)					✓
<i>ПК-6</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Прикладное программирование (Б1.В.ОД.3)		✓			
Информационные технологии на транспорте (Б1.В.ОД.7)			✓		
<b>Моделирование транспортных процессов (Б1.В.ОД.11)</b>				✓	
Преддипломная практика (Б2.П.3)					✓
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)					✓

**Таблица 1.2- Формирование компетенций дисциплинами (заочная форма обучения)**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>			
<i>ПК-1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Теория транспортных процессов и систем (Б1.В.ОД.6)			✓	
<b>Моделирование транспортных процессов (Б1.В.ОД.11)</b>				✓
Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса (Б1.В.ОД.13)				✓
Пути сообщения. Технологические сооружения (Б1.В.ОД.16)			✓	
Организационно-производственные структуры транспорта (Б1.В.ОД.17)			✓	

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>			
<i>ПК-1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Технологическая (производственно-технологическая) практика (Б2.П.1)	✓			
Организационно-управленческая практика (Б2.П.2)			✓	
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б2.Д.1)				✓
<i>ПК-2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Прикладное программирование (Б1.В.ОД.3)			✓	
Технические средства организации дорожного движения (Б1.В.ОД.4)			✓	
Информационные технологии на транспорте (Б1.В.ОД.7)			✓	
<b>Моделирование транспортных процессов (Б1.В.ОД.11)</b>				✓
Организационно-производственные структуры транспорта (Б1.В.ОД.17)			✓	
Организационно-управленческая практика (Б2.П.2)			✓	
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)				✓
<i>ПК-6</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Прикладное программирование (Б1.В.ОД.3)			✓	
Информационные технологии на транспорте (Б1.В.ОД.7)			✓	
<b>Моделирование транспортных процессов (Б1.В.ОД.11)</b>				✓
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			
ПК-1		<p>Освоение дисциплины причастно к ТФ F/03.06 «Организация и разработка мероприятий по обеспечению безопасности перевозок корпоративным транспортом организации» (ПС 07.005 Специалист административно-хозяйственной деятельности)</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация и контроль проведения мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения</li> <li>- Проведение мероприятий по предупреждению дорожно-транспортных происшествий</li> <li>- Постановка целей и задач работникам подразделения в рамках организации мероприятий по обеспечению безопасности перевозок корпоративным транспортом организации</li> </ul>				
ПК-1. Способен разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств	ИПК-1.1 Осуществляет разработку технологий управления транспортными процессами ИПК-1.4 Анализирует и разрабатывает наиболее эффективные схемы организации транспортных процессов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существующие схемы организации движения транспортных средств,</li> <li>- принципы системного подхода, лежащие в основе моделирования дорожно-транспортных ситуаций;</li> <li>- математические модели динамических систем и их элементов; основные модели и алгоритмы оптимизации транспортных процессов;</li> <li>- основные понятия моделирования дорожно-транспортных ситуаций;</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать схемы организаций движения транспортных средств</li> <li>- строить модели дорожно-транспортных ситуаций;</li> <li>-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 повышения эффективности схем организации движения транспортных схем</li> <li>- методами построения и анализа имитационных моделей дорожно-транспортных ситуаций; методами и средствами моделирования процессов управления в транспортном комплексе с помощью современных информационных технологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Контрольные вопросы к лекциям</li> <li>- Задания к индивидуальным практическим работам по разделам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Тестирование</li> <li>-Вопросы к зачету</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ПК-2	<p>Освоение дисциплины причастно к ТФ F/03.06 «Организация и разработка мероприятий по обеспечению безопасности перевозок корпоративным транспортом организации» (ПС 07.005 Специалист административно-хозяйственной деятельности)</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль ведения учета и документооборота по безопасности дорожного движения</li> <li>- Составление перечня и планов мероприятий по предупреждению дорожно-транспортных происшествий</li> </ul>					
ПК-2. Способен применять новейшие технологии управления движением транспортных средств	<p>ИПК-2.1 Осуществляет разработку проектов организации дорожного движения в пределах перекрёстка или участка дороги (улицы)</p> <p>ИПК-2.2 Осуществляет разработку проектов организации светофорного регулирования на перекрёстке</p> <p>ИПК-2.4 Применяет новейшие технологии управления движением транспортных средств</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-типовые алгоритмы обработки данных, используемые на автомобильном транспорте;</li> <li>- современные программные продукты, применяемые для моделирования при разработке проектов по организации безопасности дорожного движения</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современное информационно-вычислительное оборудование;</li> <li>- применять пакеты прикладных программ для решения задач по организации безопасности дорожного движения</li> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами моделирования и программными средствами для выполнения проектов по организации безопасности дорожного движения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Контрольные вопросы к лекциям</li> <li>- Задания к индивидуальным практическим работам по разделам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Тестирование</li> <li>-Вопросы к зачету</li> </ul>
ПК-2	<p>Освоение дисциплины причастно к ТФ F/03.06 «Организация и разработка мероприятий по обеспечению безопасности перевозок корпоративным транспортом организации» (ПС 07.005 Специалист административно-хозяйственной деятельности)</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль ведения учета и документооборота по безопасности дорожного движения</li> <li>- Составление перечня и планов мероприятий по предупреждению дорожно-транспортных происшествий</li> </ul>					
ПК-6 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	<p>ИПК-6.1 Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические модели динамических систем и их элементов;</li> <li>- основные модели и алгоритмы оптимизации транспортных процессов;</li> <li>- основные понятия моделирования</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать процесс математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной деятельности;</li> <li>- строить модели дорожно-транспортных</li> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками самостоятельной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Контрольные вопросы к лекциям</li> <li>- Задания к индивидуальным практическим работам по разделам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Тестирование</li> <li>-Вопросы к зачету</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
	ИПК-6.2 Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	дорожно-транспортных ситуаций; - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; - современные программные продукты, применяемые для моделирования в профессиональной области.	ситуаций; - работать на ЭВМ с объектами профессиональной деятельности.	работы на ЭВМ		

## 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 (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов 7 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>75</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа (Л)	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	34
лабораторные работы (ЛР)	
<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 (КПА)	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>105</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.)	54
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>18</b>

**Таблица 3.2 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (заочная форма обучения)**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов 4 семестр</b>
<b>Формат изучения дисциплины</b>	С элементами электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>37</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>30</b>
занятия лекционного типа (Л)	8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	22
лабораторные работы (ЛР)	
<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>139</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.)	106
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>4</b>

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

**Таблица 4.1 -Содержание дисциплины, структурированное по темам (для очной 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 ИПК-1.1 ИПК-1.4	<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.	4		4	6	подготовка к лекциям [7.3.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<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		2	6	подготовка к лекциям [7.3.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 1.3.</b> Линейное программирование Графическое решение задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Анализ модели на чувствительность. Использование процедуры «Поиск	4		4	6	подготовка к лекциям [7.3.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						

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									
	решения» в MS Excel.												
	<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		2	6	подготовка к лекциям [7.3.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 1.5.</b> Элементы теории графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Построение минимального остовного дерева. Использование процедуры «Поиск решения» в MS Excel	2		2	6	подготовка к лекциям [7.3.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 1.6.</b> Транспортные сети. Задача о максимальном потоке. Задача о кратчайшем маршруте. Использование процедуры «Поиск решения» в MS Excel .	2		2	6	подготовка к лекциям [7.3.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
ПК-2	<b>Раздел 2. Имитационное моделирование</b>												

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									
ИПК-2.1 ИРК-2.2 ИПК-2.4 ПК-6 ИПК-6.1 ИПК-6.2	<b>Тема 2.1.</b> Имитационное моделирование. Знакомство с интерфейсом программы PTV VISSIM. Операции с растровой основой. Отрисовка дорожной сети. Ввод транспортного движения.	3		3	6	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 2.2.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Регулирование движения.	3		3	6	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 2.3.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Ввод общественного транспорта.	3		3	6	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 2.4.</b> Ввод общественного транспорта. Пешеходное движение. Построение многоуровневых развязок.	3		3	6	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 2.5.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Вывод результатов. Запись видеоролика.	3		3	6	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						

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 2.6.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Выполнение проектов. Калибровка моделей.	3		3	6	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Курсовой проект</b>				<b>33</b>	выполнение курсового проекта, [7.3.3]							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>34</b>		<b>34</b>	<b>105</b>								

**Таблица 4.2 -Содержание дисциплины, структурированное по темам (для заочной 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>												

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 ИПК-1.1 ИПК-1.4	<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.	1		1	8	подготовка к лекциям [7.3.1], выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 1.2.</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.	1		1	8	подготовка к лекциям [7.3.1], выполнение индивидуального задания [7.3.2]							
	<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.	1		2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], выполнение индивидуального задания [7.3.2]							
	<b>Тема 1.4.</b> Транспортная задача. Методы построения исходного опорного плана. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов. Использование	1		2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], выполнение индивидуального задания [7.3.2]							

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									
	процедуры «Поиск решения» в MS Excel												
	<b>Тема 1.5.</b> Элементы теории графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Построение минимального остовного дерева. Использование процедуры «Поиск решения» в MS Excel	1		2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], выполнение индивидуального задания [7.3.2]							
	<b>Тема 1.6.</b> Транспортные сети. Задача о максимальном потоке. Задача о кратчайшем маршруте. Использование процедуры «Поиск решения» в MS Excel .	1		2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], выполнение индивидуального задания [7.3.2]							
ПК-2 ИПК-2.1 ИРК-2.2 ИПК-2.4 ПК-6 ИПК-6.1 ИПК-6.2	<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.	2		2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	Собеседование, выполнение практической работы						
	<b>Тема 2.2.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Регулирование движения. Ввод			2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение							

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									
	общественного транспорта.					индивидуального задания [7.3.2]							
	<b>Тема 2.3.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Регулирование движения. Ввод общественного транспорта.			2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]							
	<b>Тема 2.4.</b> Ввод общественного транспорта. Пешеходное движение. Построение многоуровневых развязок.			2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]							
	<b>Тема 2.5.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Вывод результатов. Запись видеоролика.			2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]							
	<b>Тема 2.6.</b> Имитационное моделирование в PTV VISSIM. Выполнение проектов. Калибровка моделей.			2	9	подготовка к лекциям [7.3.1], [7.2.1] выполнение индивидуального задания [7.3.2]							
	<b>Курсовой проект</b>				33	выполнение курсового проекта, [7.3.3]							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>8</b>		<b>22</b>	<b>139</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 находятся 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
<b>ПК-1.</b> Способен разрабатывать наиболее эффективные схемы организации движения транспортных средств	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, не в полном объеме 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
<b>ПК-2.</b> Способен применять новейшие технологии управления движением транспортных средств	ИПК-2.1 Осуществляет разработку проектов организации дорожного движения в пределах перекрёстка или участка дороги (улицы) ИПК-2.2 Осуществляет разработку проектов организации светофорного регулирования на перекрёстке ИПК-2.4 Применяет новейшие технологии управления движением	Не способен усвоить методы разработки проектов по организации дорожного движения, светофорного регулирования с применением новейших технологий управления дорожным движением	Слабо владеет методами разработки проектов по организации дорожного движения, светофорного регулирования с применением новейших технологий управления дорожным движением	Способен анализировать и разрабатывать проекты по организации дорожного движения, светофорного регулирования с применением новейших технологий управления дорожным движением	Свободно владеет методами разработки проектов по организации дорожного движения, светофорного регулирования с применением новейших технологий управления дорожным движением

	транспортных средств				
<b>ПК-6</b> Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	<p>ИПК-6.1 Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>ИПК-6.2 Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Не способен освоить и применять методы цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Слабо владеет методами цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Способен разрабатывать проекты с применением методов цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Свободно владеет методами цифровых технологий в профессиональной деятельности.</p>

## **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. Е.Г. Ивашкин, Л.П. Жукова ОРГАНИЗАЦИЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

7.3.5 ПОЛОЖЕНИЕ ПО ВИДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НГТУ ПВД 11.6/148-23

Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.pdf)

7.3.6 ПОЛОЖЕНИЕ ПО ВИДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ, МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ НГТУ ПВД 11.6/144-23

Электронный

адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_interakt\\_obuch.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_interakt_obuch.pdf)

7.3.7 ПОЛОЖЕНИЕ ПО ВИДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛЕКЦИОННЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НГТУ ПВД 11.6/145-23

Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_lec\\_i\\_prakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_lec_i_prakt.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. Официальный сайт Госавтоинспекции <https://гидд.рф/>

### 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
---	--

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
Windows XP Professional (76456-640-8816093-23045),	7-Zip, Adobe Reader 11, T-FLEX CAD, WinDjView 1.0.3, PTV Vissim 6 (Students), KMPlayer, K-Lite Codec, Daemon Tools Lite
Microsoft Office 2007 (89407-707-6552566-63618)	

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.

## **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>1239</b> Лабораторная мультимедийная аудитория "Техника транспорта и безопасность дорожного движения", (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, лабораторных) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24	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 по безопасности дорожного движения (магнитная доска).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows XP Professional (76456-640-8816093-23045),</li> <li>• Microsoft Office 2007 (89407-707-6552566-63618)</li> <li>• Распространяемое по свободной лицензии: 7-Zip, Adobe Reader 11, T-FLEX CAD, WinDjWiew 1.0.3, PTV Vissim 6 (Students), KMPlayer, K-Lite Codec, Daemon Tools Lite</li> </ul>
2	<b>1328</b> Лабораторная мультимедийная аудитория "Наземные транспортно-технологические машины" (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, лабораторных) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24, корп. 1	1. Доска меловая; 2. Проектор BENQ MS521P; 3. ПК Intel Core 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. Посадочных мест - 40.	Windows XP Professional Russian 082 DEPO (QO7Y4-JBRXQ-P7VQR-PBJHB-YQB76), Microsoft Office 2007 SP2 MSO (89396-707-1539003-65360). Распространяемое по свободной лицензии: 7-Zip, Adobe Reader 11, T-FLEX CAD, WinDjWiew 1.0.3, PTV Vissim 6 (Students), KMPlayer, K-Lite Codec, Daemon Tools Lite
3	<b>1126</b> Лабораторная мультимедийная аудитория "Компьютерное моделирование и проектирование" г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 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). 7. ПК AMD Ryzen 5 2600/16 Gb RAM/SSD 256/HDD 1000- 8 шт. Посадочных мест - 28.	Windows 7 Профессиональная (лицензия 55041-005-5563565-86081); Microsoft Office стандартный 2010 (лицензия 02278-592-2972951-38292); AutoDesks AutoCAD 2012 (серийный №540-46966181 сетевая лицензия 85769EMS_2012_OF) Распространяемое по свободной лицензии: 7-Zip, Adobe Reader 11, WinDjWiew 1.0.3, PTV Vissim 6 (Students), KMPlayer, K-Lite Codec, Daemon Tools Lite Windows 10 Pro для образовательных учреждений (лицензия 00378-60400-65005-AA349)-8 шт. P7-Софту Офис - лицензия НГТУ

## **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;
- курсовый проект.

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 преподносится 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 проектов**

Моделирование участка УДС на пересечении улиц Советской и Бекетова.

## **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 практических заданий;
- типовые вопросы для устного опроса.

#### **12.1.1. 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)

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

#### **ЛЕКЦИЯ № 1**

#### **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**

**Защита курсового проекта.** Результаты защиты курсового проекта выставляются по пятибалльной системе оценивания ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно").

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, ПК-2; ИПК-2.4; ИПК-2.2; ИПК-2.4; ПК-6; ИПК-6.1; ИПК-6.2):**

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)

### **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) «\_\_» 20 \_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой (*наименование*) \_\_\_\_\_ «\_\_» 20 \_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» 20 \_\_ г.