

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) имени М.И. Платова»  
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. ПЛАТОВА

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Каменского института  
(филиала) ЮРГПУ(НПИ)  
О.А. Терновский  
«24» февраля 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ФТД.В.02. Моделирование систем транспортно-технологических средств**

индекс и наименование дисциплины (из учебного плана)

**«23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

направленность «Автомобили и автомобильное хозяйство»

код и наименование направления подготовки (специальности), направленность

**программа академического бакалавриата  
набор 2013-14 г.г.**

Факультет заочного образования

Кафедра Техники и технологии

Курс 5

Семестр 10

**Итого по дисциплине 2/72(ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ/часов на экзамен)**

**Каменск-Шахтинский  
2016 г.**

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протокол №7 от «24» февраля 2016 г.

Рабочую программу составил(и) доцент Гасанов А.Б.  
ученое звание, степень, должность, фамилия, инициалы

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Техники и технологии»

наименование кафедры

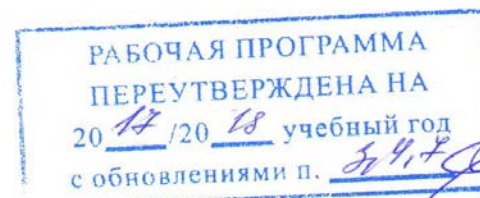
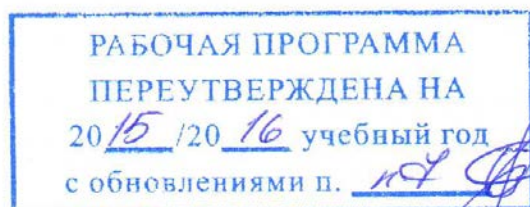
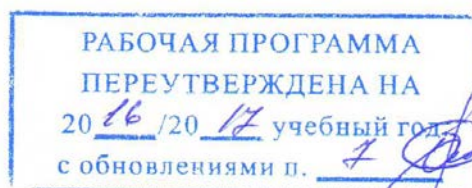
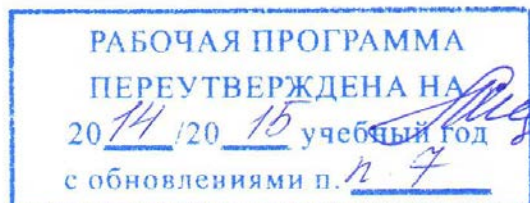
«08» февраля 2016г. Протокол №7

Заведующий кафедрой «Техники и технологии»

*Состина*

/ Состина Е.В./

(подпись, фамилия, инициалы)



## Содержание

	Стр.
1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) .....	4
3. Объём дисциплины (модуля) с распределением по семестрам .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля) .....	5
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной, текущей аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	7
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) ...	10

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование систем транспортно-технологических средств» относится к вариативной части блока Б1 учебного плана. «Моделирование систем транспортно-технологических средств» – учебная дисциплина, рассматривающая специальные вопросы построения моделей в транспортных системах и комплексах. Целью преподавания дисциплины является подготовка студента к использованию математических и имитационных моделей в практической и исследовательской деятельности в области транспортных процессов и систем.

Основной задачей освоения дисциплины является формирование у выпускника представлений о роли моделирования транспортных процессов в изучении дорожного движения, обеспечении его безопасности и транспортно-экспедиторской деятельности.

Особая роль при изучении дисциплины отводится практическим занятиям, на которых закрепляется материал лекционного курса.

Дисциплина «Моделирование систем транспортно-технологических средств» имеет интеграционные связи со следующими дисциплинами учебного плана:

- Связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины
1	Б1.Б.11 Математика	1,2	ОПК-2, ОПК-3
2	Б1.Б.14 Информатика	1	ОК-7, ОПК-5

-Связь с последующими дисциплинами, практиками, ВКР:

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1.	Б1.Б.23 Информационные технологии на транспорте	7	ПК-18, 26, 35, 36
2.	Б1.В.ДВ.9.1 Проектирование схем организации дорожного движения	8	ПК-14, 15, 18

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-9 - способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

- методики применения современных информационных технологий для оптимизации процессов управления в транспортном комплексе;
- основы математического моделирования транспортных процессов;
- принципы использования методов моделирования в процессе повышения компетентности персонала транспортного комплекса.

### Уметь:

- составлять и решать соответствующие выбранной математической модели задачи;
- применять математические и имитационные модели при решении транспортных задач и обучении персонала.

### Владеть:

- навыками математического моделирования;

- навыками имитационного моделирования;
- навыками обработки и анализа экспериментальных данных.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ семестра	Виды учебных занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная	вне-аудиторная	
6	лекции	2	2	x	x
	лабораторные работы		0	x	x
	практические/		0	x	x
	СРС		x	0	0
	СРС экз.	0	x	0	0
	<b>ИТОГО сем</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
6	лекции	2	2	x	x
	лабораторные работы		0	x	x
	практические/		0	x	x
	СРС	64	x	0,3	63,7
	СРС экз.	4	x	0,25	3,75
	<b>ИТОГО сем</b>	<b>70</b>	<b>2</b>	<b>0,55</b>	<b>67,45</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>72</b>	<b>4</b>	<b>0,55</b>	<b>67,45</b>

\* - всего аудиторных часов/ в том числе в интерактивной форме

- промежуточная аттестация: зачет 9 семестр.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

#### 4.1. Контактная аудиторная работа

##### 4.1.1 Наименование тем теоретического обучения, их содержание и объём в часах

**Тема 1. Введение. Основные понятия теории вероятностей, используемые в задачах моделирования движения автомобиля – 2 часа. ПК-9.**

Основы моделирования транспортных процессов и история зарождения как отдельной науки. Событие и его количественная характеристика. Случайные величины. Теория вероятностей и математическая статистика. Основы статистической обработки результатов наблюдения.

Литература раздел 1[1,2].

**Тема 2. Особенности математического моделирования транспортных процессов – 2 часа. УЗ – 3; ПК-9.**

Математические и нематематические методы моделирования. Детерминированные и стохастические модели. Микро- и макроскопические подходы к моделированию. Литература раздел 2[1,2,4,6].

Моделирование на ЭВМ. Метод Монте-Карло. Получение равномерно распределенных чисел. Метод Неймана. Получение псевдослучайных чисел распределенных по нормальному, экспоненциальному закону и закону Пуассона.

Литература раздел 1[1,3].

##### 4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.2 Самостоятельная работа студентов

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование: 67,45 часа.

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	<b>Тема 1. Законы распределения случайных</b>	20,35	ПК-9	[1,2,3,7]

	величин.			
2	<b>Тема 2.</b> Упрощенная динамическая модель.	6	ПК-9	[1,2,3,4,5,6]
3	<b>Тема 3.</b> Динамические модели движения. Закон сохранения транспортного потока.	10	ПК- 9	1,2,3,4,5,6]
4	<b>Тема 4.</b> Типы систем массового обслуживания.	10	ПК- 9	[1,2,3,4,5,6]
5	<b>Тема 5.</b> Моделирование процесса обгона группы тихоходных автомобилей.	6	ПК- 9	[1,2,3,4,6]
6	<b>Тема 6.</b> Модели PTVVision. Моделирование с помощью программного продукта Anylogik.	5.1	ПК-9	[1,2,3,5,6]
	Итого	51,1		

СРС<sub>экз</sub> – самостоятельная работа по подготовке к экзамену в период экзаменационной сессии – 3,75 часа.

#### 4.3 контактная внеаудиторная работа

СРС – групповые консультации в течение семестра 0,9 час.

– групповые консультации перед экзаменом 2 часа.

СРС<sub>экз</sub> – .

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### 5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер компетенций «ПК-9»	способностью использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.09	Математика	1
Б1.В.18	Основы организации автомобильных перевозок и безопасности движения	10
Б1.В.19	Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиГТМО)	10
Б1.В.ДВ.05.02	Современные математические методы в науке и технике	7
Б3.Б.01	Государственная итоговая аттестация–защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	10
ФТД.В.02	Моделирование систем транспортно-технологических средств	9

#### 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по зачетным билетам. Зачет 9 семестр.

Зачетные билеты должны включать в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в зачетных билетах должно составлять 3-10 (в случае проведения промежуточной аттестации в форме тестов количество вопросов в билетах должно составлять

10-20). По решению кафедры количество вопросов может быть изменено, если зачет проводится в форме ролевой (деловой) игры и т.п.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

- лекционного типа посредством собеседования с обучаемыми (опрос обучаемых), в том числе по темам и (или) разделам тем, вынесенным для самостоятельного изучения обучаемыми, доклада (сообщения);

- семинарского типа посредством тестирования обучаемых, собеседования, расчетных работ в ходе практического занятия и т.п.

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ»
ПК-9	<p><b>Знать:</b></p> <p>- методики применения современных информационных технологий для оптимизации процессов управления в транспортном комплексе.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять математические и имитационные модели при решении транспортных задач и обучении персонала.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками имитационного моделирования.</p>	+	+	+

#### Шкала оценивания:

«отлично» - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических зачетных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

«хорошо» - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических зачетных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

«удовлетворительно» - обучающийся изложил основные положения теоретических зачетных вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

«неудовлетворительно» - обучающийся не справился с большинством теоретических зачетных вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

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

Материалы для оценивания знаний, умений и навыков:

### Вопросы к изучаемым темам

1. Событие.
2. Статическая вероятность события.
3. Случайные величины и законы их распределения.
4. Теория вероятностей и математическая статистика.
5. Основы статистической обработки результатов наблюдения.
6. Математические и нематематические методы моделирования.
7. Детерминированные и стохастические модели.
8. Микро- и макроскопические подходы к моделированию.
9. Области применения стохастических и детерминированных моделей.
10. Практические задачи, решаемые на основе моделирования дорожного движения.
11. Теория «следования за лидером».
12. Динамические модели движения.
13. Закон сохранения транспортного потока.
14. Ударные волны в транспортном потоке.
15. Модели Гриншилдса и Гринберга.
16. Свойства основных макроскопических моделей транспортного потока и рекомендуемые условия применения.
17. Задачи решаемые с помощью теории массового обслуживания.
18. Организация систем массового обслуживания.
19. Критерии качества функционирования систем массового обслуживания
20. Моделирование на ЭВМ.
21. Метод Монте-Карло.
22. . Получение равномерно распределенных чисел. Метод Неймана.
23. Получение псевдослучайных чисел распределенных по нормальному, экспоненциальному закону и закону Пуассона.
24. Моделирование обгона на двухполосной дороге.
25. Вероятность необходимости обгона.
26. Вероятность возможности обгона.
27. Переходные интервалы.
28. Задержки автомобилей на светофоре.
29. Продолжительность светофорного цикла.
30. Вероятность прибытия к перекрестку автомобилей и разъезда без образования очереди.
31. Критерий продолжительности цикла.
32. Модели PTVVision.
33. Моделирование в среде Anylogic.

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория 113, площадь  $S=43,2$  м<sup>2</sup>. Лаборатория «Компьютерные технологии в автомобильном транспорте». Установлено: персональные компьютеры – 12 штук, столы учебные – 14 штук, проектор.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

#### Основная учебная литература

1. Математические методы [текст] : учебник / Т. Л. Партыка, И. И. Попов ; 2-е изд., испр. и доп. - Рекомендовано УМО. - М. : ИНФРА-М, 2007. - 464 с.
2. Математические методы и модели в экономике: учебник Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рокосуев А. В. Учебник. [электронный ресурс] Флинта 2012 г. 328 с Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/179070>.

#### Дополнительная учебная литература



3. Голицына О.Л. Информационные системы [текст] : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - Рекомендовано УМО. - М. : ИНФРА-М, 2007. – 496 с.
4. Прикладные методы оптимизации: учебное пособие, Ч. 1. Методы решения задач линейного программирования Кириллов Ю. В., Веселовская С. О. [электронный ресурс] НГТУ 2012 г. 235 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/185885>.

**Методические указания и материалы по видам занятий**

- дидактические материалы
- Слайды и наглядные пособия (расположенные в лабораториях)
- Комплект вопросов для контроля знаний.

К практическим занятиям:

5. Информатика: учебное пособие Колокольникова А. И., Таганов Л. С., Прокопенко Е. В. [электронный ресурс] Директ-Медиа 2013 г. 115 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/182460>
6. Гасанов А.Б., Васильев М.Ю. Моделирование дорожного движения: учеб. пособие / А.Б. Гасанов; Каменский ин-т (филиал) ЮРГТУ (НПИ). - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2009. - 88 с. (1/1)

**Информационные справочные системы, профессиональные базы данных.**

Бесплатная электронная библиотека [WWW.NAUKA.X-PDF.RU](http://WWW.NAUKA.X-PDF.RU)

Издательский центр «Академия» <http://www.academia-moscow.ru>

Авто-история <https://авто-история.рф>

MotorData <http://motordata.ru/ru>

Программы для диагностики легковых автомобилей по стандарту OBD

<http://techstop-ekb.ru/software/diagobd.htm>

ТЕХЭКСПЕРТ <http://195.209.112.161:3000/>



Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565

**Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)**

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. )

Рабочей программы по дисциплине: Моделирование систем транспортно-технологических средств.

для направления подготовки (специальности) 23.03.03

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, Автомобили и автомобильное хозяйство, год набора- 2013-2014, форма обучения- заочная

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
3	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	<b>ВСЕГО за 3 семестр</b>	<b>2 / 1,5</b>	<b>2 / 1,5</b>	<b>0 / 0</b>	<b>0 / 0</b>
4	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	64 / 48	x	2,3 / 1,725	61,7 / 46,275
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	4 / 3	x	0,25 / 0,1875	3,75 / 2,8125
	<b>ВСЕГО за 4 семестр</b>	<b>70 / 52,5</b>	<b>2 / 1,5</b>	<b>2,55 / 1,9125</b>	<b>65,45 / 49,0875</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>72 / 54</b>	<b>4 / 3</b>	<b>2,55 / 1,9125</b>	<b>65,45 / 49,0875</b>

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТиТ Гасанов А.Б. \_

  
 УТВЕРЖДАЮ  
 Директор Каменского института  
 (филиала) ЮРГПУ(НПИ)  
 О.А. Терновский  
 2017 г.