

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
И.А. Новиков  
« 21 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**Компьютерное моделирование дорожно-транспортных происшествий**

направление подготовки (специальность):

**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Направленность программы (профиль, специализация):

**23.03.01-01 - Организация и безопасность движения**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Институт: **Транспортно-технологический**

Кафедра: **Эксплуатации и организации движения автотранспорта**

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 911 от 07 августа 2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (В.П. Логвинов)

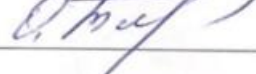
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., доц.  (И.А. Новиков)  
(учёная степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (Т.Н. Орехова)  
(учёная степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Расчётно- проектная	<p style="text-align: center;">ПК-7</p> <p style="text-align: center;">Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе</p>	<p style="text-align: center;">ПК-7.4</p> <p style="text-align: center;">Выбирает и использует инновационные прикладные программные продукты для моделирования дорожно-транспортных происшествий</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- традиционные методики расчета параметров ДТП при: наездах на пешеходов, столкновениях ТС, опрокидываниях ТС;</li> <li>- порядок производства и оформления автотехнических экспертиз;</li> <li>- особенности применения цифровой фотографии и видеосъемки при осмотре места ДТП</li> <li>- современные методы имитационного моделирования механизма ДТП.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно провести анализ схемы места ДТП, фото-видеоматериалов и выполнить масштабную реконструкцию этапов механизма происшествия;</li> <li>- выбрать индивидуальную методику исследования механизма ДТП применительно к конкретному случаю;</li> <li>- давать четкие и научно обоснованные выводы на поставленные перед ним вопросы автотехнической экспертизы.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исследований нормативно-технической документации по расследованию ДТП;</li> <li>- навыками имитационного моделирования механизма ДТП с использованием специальных программных пакетов;</li> <li>- навыками проведения анализа исследований и составления заключений эксперта по представленным материалам;</li> <li>- методикой определения скорости движения ТС по видеозаписи с использованием графического моделирования;</li> <li>- методикой определения технической возможности предотвращения ДТП по видеоматериалам с использованием графического моделирования</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **Компетенция:** ПК-7 Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Техника транспорта, обслуживание и ремонт
2	Безопасность транспортных средств
3	Экспертный анализ технического состояния транспортных средств
4	Служба государственной инспекции по безопасности дорожного движения
5	Организационно-технические мероприятия по расследованию дорожно-транспортных происшествий
6	Дорожный надзор
7	Экспертный анализ дорожных условий
8	Производственная практика
9	Преддипломная практика
10	Государственная итоговая аттестация

## 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации \_\_\_\_\_ зачет \_\_\_\_\_  
(экзамен, дифференцированный зачёт, зачёт)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоёмкость дисциплины, час	216	216
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	87	87
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	129	129
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчётно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	93	93
Зачет	18	18

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объём

#### Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела(краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Общие положения в расследовании ДТП</b> (наименование тематического раздела)					
1.1	Структура, цель и основные задачи изучения дисциплины.	1	-	-	4
1.2	Основные понятия, термины и определения, характеризующие дорожно-транспортные происшествия.	0,5	-	-	5
1.3	Классификация и основные причины возникновения ДТП.	0,5	-	-	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
<b>2. Анализ существующих способов оформления следовой информации на месте ДТП</b> (наименование тематического раздела)					
2.1	Основные задачи и общий порядок традиционного осмотра места ДТП	1	2	2	6
2.2	Исходные материалы для проведения автотехнической экспертизы.	1	2	2	6
2.3	Анализ традиционного метода фиксации следовой информации на месте ДТП	1	4	2	8
2.4	Особенности применения цифровой фотографии и видеосъемки при осмотре места ДТП	1	2	4	10
2.5	Особенности проведения следственного эксперимента на месте ДТП.	1	2	2	8
	<b>ВСЕГО</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>38</b>
<b>3. Теоретические основы автотехнической экспертизы и возможности фото и видео фиксации при компьютерном моделировании ДТП</b> (наименование тематического раздела)					
3.1	Обзор автоматизированных способов оформления схемы ДТП с использованием фото и видеозаписи	1	2	2	4
3.2	Традиционные методы моделирования механизма ДТП	1	2	2	6
3.3	Особенности применения цифровой фотографии при осмотре места ДТП	1	2	4	8
3.4	Современные методы имитационного моделирования механизма ДТП	1	4	2	8
3.5	Методика осмотр места ДТП с использованием фотограмметрического оборудования	1	2	4	10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>36</b>

<b>4. Комплексный подход к исследованию ДТП на основе имитационного моделирования этапов механизма с использованием фотосъемки и видеозаписи места происшествия</b> (наименование тематического раздела)					
4.1	Специфика применение графического моделирования при проведении автотехнических экспертиз	1	2	2	8
4.2	Исправление ошибок фиксации вещественной обстановки ДТП с помощью измерений по фотографиям	1	2	1	10
4.3	Методика определения скорости движения ТС по видеозаписи с использованием графического моделирования	2	2	1	10
4.4	Метод определение технической возможности предотвращения ДТП по видеоматериалам с использованием графического моделирования	1	2	2	12
	<b>ВСЕГО</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>40</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>17</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>129</b>

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Организация и производство автотехнической экспертизы с использованием компьютерного моделирования	2	2
2	Построение схемы ДТП с использованием графических редакторов для расчета параметров торможения АТС .	4	4
3	Определение механизма наезда на пешехода путем имитационного моделирования этапов происшествия	2	2
4	Определение механизма столкновения АТС путем имитационного моделирования этапов происшествия	4	4
5	Практическое применение автоматизированных способов фиксации следовой информации при расследовании ДТП	2	2
6	Сравнение традиционного метода и современных методов имитационного моделирования ДТП	3	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
		<b>ВСЕГО:</b>	<b>34</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Организация традиционного осмотра места ДТП с применением правил и приемов криминалистической фотосъемки для фиксации вещественной обстановки	2	2
2	Осмотр и фиксация места ДТП с использованием БПЛА	2	2
3	Осмотр и фиксация повреждений ТС с использованием метода 3D – лазерного сканирования	2	2
4	Осмотр и фиксация места ДТП с использованием методов фотограмметрической съемки	4	4
5	Методы измерений элементов вещественной обстановки ДТП по фотографиям и видеосъемке	4	2

6	Построение участка дороги (перекрестка) с использованием графических редакторов и аэрофотосъемки	3	3
	ИТОГО	17	17
		ВСЕГО:	34

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Целью выполнения расчётно-графического задания является закрепление знаний, полученных в ходе изучения лекционного материала, выполнения практических и лабораторных работ, а также приобретению практических навыков по компьютерному моделированию механизма ДТП и производству автотехнической экспертизы обстоятельств дорожно-транспортного происшествия.

РГЗ состоит из двух частей, которые выполняются последовательно. Первая часть – имитационное моделирование механизма дорожно-транспортного происшествия с использованием специальных экспертных программных пакетов типа Carat, PC Crash. Вторая часть – графо-аналитическая, направлена на сравнение и анализ традиционного подхода к экспертному исследованию механизма ДТП и имитационного моделирования.

РГЗ состоит из пояснительной записки, изложенной на 15...20 страницах формата А4 и имитационной модели механизма ДТП в электронном формате.

Студенту, которому после выдачи задания присваивается статус эксперта, предлагается на основании схемы ДТП и фото-видеоматериалов, выполнить компьютерное моделирование дорожно-транспортного происшествия. После реконструкции масштабной схемы ДТП и получения необходимых исходных данных, необходимо приступить ко второй части работы – использование специализированных экспертных программ для анализа механизма ДТП (Carat, PC Crash, PC Rect, и др.).

**Пояснительная записка** выполняется в соответствии с требованиями к оформлению научно-технического отчета по ГОСТ 7.32-2001 и включает:

- титульный лист;
- задание;
- заключение эксперта (установленного образца);
- масштабная схема ДТП.

Количество разделов зависит от количества вопросов, указанных в задании.

В выводах приводится оценка полученных результатов исследования. Выводы заключения эксперта должны быть краткими, лаконичными и отражать суть исследования.

В списке литературы даются все использованные источники с указанием полных сведений, необходимых для их поиска

**Имитационная модель механизма ДТП в электронном формате** может быть представлена в следующем виде:

- видеоролик механизма развития ДТП, полученный с использованием специальных экспертных программных пакетов типа Carat, PC Crash;
- плоская 2D модель этапов механизма ДТП.

Ниже приводится примерный перечень заданий для РГЗ.

№ п.п.	Наименование заданий для РГЗ
1	Имитационное моделирование наезда на пешехода:
1.1	при перекрестном движении
1.2	при встречном/попутном движении
1.3	при ограниченной видимости/обзорности
2	Имитационное моделирование столкновения АТС:
2.1	при перекрестном движении
2.2	при встречном/попутном движении
2.3	при ограниченной видимости/обзорности
3	Имитационное моделирование потери устойчивости АТС
4	Имитационное моделирование возможности предотвращения ДТП путем маневрирования АТС

Тематика РГЗ может быть скорректирована по предложению студента и при условии научной направленности работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 7 семестра изучения дисциплины в форме зачёта.

К зачёту допускаются студенты, выполнившие все лабораторные и практические работы. Проверка знаний студентов на зачёте осуществляется путём устного опроса по вопросам курса дисциплины и выполнения практического задания, состоящего из одного теоретического вопроса и решения задачи.

#### *Перечень вопросов для подготовки к зачёту.*

1. Вопросы, разрешаемые автотехнической экспертизой, а также выходящие за пределы компетенции эксперта-автотехника.
2. Цель и задачи автотехнической экспертизы.
3. Выбор исходных данных при производстве экспертизы.
4. Основные недостатки при оформлении и фиксации вещественной обстановки места ДТП
5. Возможности использования дополнительных сведений для проведения экспертизы.
6. Этапы проведения экспертизы.
7. Объем и содержание заключения эксперта-автотехника.
8. Традиционный подход к экспертному анализу механизма ДТП.
9. Современные технические средства, применяемые при расследовании дорожно-транспортных происшествий.
10. Современные методы имитационного моделирования ДТП.
11. Объектно-ориентированные пакеты визуального моделирования сложных динамических систем.
12. Метод имитационного моделирования механизма с использованием специализированных экспертных программ анализа механизма ДТП.
13. Экспериментальное определение величин, необходимых для проведения автотехнической экспертизы (замедление ТС, видимость и т.д.).
14. Расчет энергии деформации кузовных деталей в фазе столкновения ТС.



15. Понятие эквивалентной скорости движения ТС, как она определяется.
16. Определение скорости АТС по энергии деформации кузовных деталей.
17. Исследование механизма столкновения ТС с использованием графических редакторов.
18. Исследование механизма наезда на пешехода с использованием графического моделирования.
19. Модель водителя (Fuzzy модель и PID - тангенциальная модель) позволяющая реализовывать стратегии управления автомобилем, близкие к человеку.
20. Определение места наезда и столкновения ТС с использованием компьютерного моделирования.
21. Дистанционное исследование (измерение) следовой информации на месте ДТП
22. Лазерное 3D-сканирование – назначение, особенности и принцип работы.
23. Аэрофотосъемка места ДТП с использованием радиоуправляемых летательных аппаратов – назначения, особенности и этапы проведения.
24. Способы фотограмметрической съемки места ДТП, их достоинства и недостатки
25. Общие принципы этапов фотограмметрической обработки фотоснимков.
26. Методика расчета параметров взаимного положения автомобиля и пешехода при наличии неподвижного препятствия, ограничивающего обзорность.
27. Методика расчета параметров взаимного положения автомобиля и пешехода при наличии попутно движущегося объекта, ограничивающего обзорность.
28. Методика расчета параметров взаимного расположения ТС перед столкновением.
29. Поперечная устойчивость автомобиля и факторы, влияющие на нее.
30. Особенности выбора исходных данных при расчете скорости ТС перед торможением.
31. Возможность одновременного моделирования механизма ДТП с участием нескольких транспортных средств.
32. Модуль Crash3 для расчета энергетического эквивалента повреждений EBS по величине деформации, с возможностью использования базы данных NHTSA.
33. Расчет энергетического эквивалента повреждений EES при помощи модуля Crash3.
34. Учет распределение тормозных сил между осями автомобиля.
35. Возможность моделирования движения транспортных средств с системой ABS (Antilock Braking System) и ESP (Electronic Stability Program).
36. Возможность задания произвольных управляющих воздействий водителя (реагирование, торможение, ускорение, поворот рулевого колеса) как последовательности фаз.
37. Учет изменения геометрии подвески – поворота и перемещений отдельных колес.
38. Использование оптимизатора для определения параметров столкновения транспортных средств.
39. Определение границ разброса исходных параметров при использовании моделирования с применением метода Monte-Carlo.
40. Применение метода отображения импульсов при исследовании столкновений.
41. Расширенная трехмерная классическая модель для исследования столкновений.
42. Автоматизированный расчет движения транспортных средств и других объектов после столкновений.
43. Моделирование бокового переворота транспортных средств.
44. Расчет реального процесса разгона автомобилей с учетом характеристик двигателя и трансмиссии, а также сил сопротивления.
45. Автоматический расчет вторичных столкновений, в том числе – с применением силовой модели столкновения.
46. Применение сетчатой (mesh) модели для анализа столкновений, с учетом величины деформаций и изменения жесткости.
47. Возможность применения двух моделей шин (линейная и нелинейная TMEASY).
48. Расчет относительной скорости движения на основе анализа следов колес на боковой поверхности кузова другого транспортного средства.
49. Расчет параметров колеса.
50. Возможность изменения изображения транспортного средства в процессе его движения.

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция ПК-7: Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе.**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Выбирает и использует инновационные прикладные программные продукты для моделирования дорожно-транспортных происшествий	<i>зачёт, защита РГЗ, защита лабораторной работы, защита практической работы</i>

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена/дифференцированного зачёта/зачёта

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие положения в расследовании ДТП	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вопросы, разрешаемые автотехнической экспертизой, а также выходящие за пределы компетенции эксперта-автотехника.</li> <li>2. Цель и задачи автотехнической экспертизы.</li> <li>3. Выбор исходных данных при производстве экспертизы.</li> <li>4. Основные недостатки при оформлении и фиксации вещественной обстановки места ДТП</li> <li>5. Возможности использования дополнительных сведений для проведения экспертизы.</li> <li>6. Этапы проведения экспертизы.</li> <li>7. Объем и содержание заключения эксперта-автотехника.</li> <li>8. Какие задачи выполняет лаборатория диагностики и эксплуатации технических средств организации дорожного движения?</li> </ol>
2	Анализ существующих способов оформления следовой информации на месте ДТП	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Традиционный подход к экспертному анализу механизма ДТП.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. <i>Современные технические средства, применяемые при расследовании дорожно-транспортных происшествий.</i></li> <li>3. <i>Современные методы имитационного моделирования ДТП.</i></li> <li>4. <i>Объектно-ориентированные пакеты визуального моделирования сложных динамических систем.</i></li> <li>5. <i>Метод имитационного моделирования механизма с использованием специализированных экспертных программ анализа механизма ДТП.</i></li> <li>6. <i>Экспериментальное определение величин, необходимых для проведения автотехнической экспертизы (замедление ТС, видимость и т.д.).</i></li> <li>7. <i>Расчет энергии деформации кузовных деталей в фазе столкновения ТС.</i></li> <li>8. <i>Понятие эквивалентной скорости движения ТС, как она определяется.</i></li> <li>9. <i>Определение скорости АТС по энергии деформации кузовных деталей.</i></li> <li>10. <i>Исследование механизма столкновения ТС с использованием графических редакторов.</i></li> </ol>
3	<p>Теоретические основы автотехнической экспертизы и возможности фото и видео фиксации при компьютерном моделировании ДТП</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Модель водителя (Fuzzy модель и PID - тангенциальная модель) позволяющая реализовывать стратегии управления автомобилем, близкие к человеку.</i></li> <li>2. <i>Определение места наезда и столкновения ТС с использованием компьютерного моделирования.</i></li> <li>3. <i>Дистанционное исследование (измерение) следовой информации на месте ДТП</i></li> <li>4. <i>Лазерное 3D-сканирование – назначение, особенности и принцип работы.</i></li> <li>5. <i>Аэрофотосъемка места ДТП с использованием радиоуправляемых летательных аппаратов – назначения, особенности и этапы проведения.</i></li> <li>6. <i>Способа фотограмметрической съемки места ДТП, их достоинства и недостатки</i></li> <li>7. <i>Общие принципы этапов фотограмметрической обработки фотоснимков.</i></li> <li>8. <i>Методика расчета параметров взаимного положения автомобиля и пешехода при наличии неподвижного препятствия, ограничивающего обзорность.</i></li> <li>9. <i>Методика расчета параметров взаимного положения автомобиля и пешехода при наличии попутно движущегося объекта, ограничивающего обзорность.</i></li> <li>10. <i>Методика расчета параметров взаимного расположения ТС перед столкновением.</i></li> <li>11. <i>Поперечная устойчивость автомобиля и факторы, влияющие на нее.</i></li> <li>12. <i>Особенности выбора исходных данных при расчете скорости ТС перед торможением.</i></li> </ol>

4	Комплексный подход к исследованию ДТП на основе имитационного моделирования этапов механизма с использованием фотосъемки и видеозаписи места происшествия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Какие методы моделирования ДТП называются традиционными и какова сущность их исследования?</i></li> <li>2. <i>Определение взаимного положения ТС при перекрестном столкновении, в случае если один автомобиль не применял торможения?</i></li> <li>3. <i>Какие методы моделирования ДТП называются имитационными и какова сущность их исследования?</i></li> <li>4. <i>В чем преимущества и недостатки традиционного метода моделирования механизма ДТП?</i></li> <li>5. <i>В чем преимущества и недостатки имитационного метода моделирования механизма ДТП?</i></li> <li>6. <i>Каков принцип определения скорости движения ТС при использовании традиционного метода исследования?</i></li> <li>7. <i>Определение взаимного положения ТС при перекрестном столкновении, в случае если оба автомобиля применяли торможение?</i></li> <li>8. <i>Каков принцип определения скорости движения ТС при использовании имитационного метода исследования?</i></li> <li>9. <i>Какие виды фотосъемки применяются для фиксации повреждений на транспортном средстве?</i></li> <li>10. <i>Назначение и основные технические характеристики прибора для 3D лазерного сканирования?</i></li> </ol>
---	---	---

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

#### *Типовые задание к зачёту*

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.Г. Шухова

Кафедра ЭОДА

Дисциплина “Компьютерное моделирование дорожно-транспортных происшествий”

#### **ЗАДАНИЕ № 7**

**1.** Дистанционное исследование (измерение) следовой информации на месте ДТП.

#### **2. Задача**

Время движения пешехода по проезжей части с момента возникновения опасности до места наезда составило 3,5 с. Наезд совершен без торможения. Скорость автомобиля составляла 40 км/ч. Уклон спуска 5°, мокрый асфальт, автомобиль КамАЗ-5320 груженный - 10 т.

Установить, имел ли водитель автомобиля КамАЗ-5320 техническую возможность предотвратить наезд на пешехода путем торможения, методом компьютерного моделирования механизма ДТП.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта, дифференцированного зачёта при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>1</sup>.

При промежуточной аттестации в форме зачёта используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
<i>Знания</i>	Правовые основы экспертной деятельности; Методы анализа исходных данных при проведении автотехнической экспертизы; Особенности традиционного и инновационных методов осмотра места дорожно-транспортного происшествия; Правила проведения следственного эксперимента при расследовании ДТП; Содержание заключения эксперта-автотехника; Основные этапы автотехнической экспертизы Методы традиционного и имитационного моделирование механизма ДТП.
<i>Умения</i>	Организовать испытания транспортных средств и оценивать их результаты; Самостоятельно рассчитывать и анализировать скорости движения АТС по следам торможения в различных условиях движения; Исследовать и описывать механизм наезда на пешехода и механизм столкновения транспортных средств; Получать и анализировать исходные данные для компьютерного моделирования ДТП; Оформлять результаты научно-исследовательских работ в виде заключения эксперта.
<i>Владения</i>	Методами расчета технической возможности предотвращения: наезда на пешехода, перекрестного столкновения ТС, встречного и попутного столкновений ТС; Практическими навыками определения показателей тормозных свойств автомобиля; Применять методы имитационного моделирования при расчете параметров механизма ДТП; Комплексными подходами к изучению безопасности движения транспортных средств и функционированию транспортных систем в условиях плотной городской застройки; Осуществлять теоретического обобщения полученных исходных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

<sup>1</sup> В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Объём освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объёме</i>	<i>Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не даёт ответы на большинство вопросов</i>	<i>Даёт неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Даёт ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Чёткость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и, по существу, излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Полнота выполненного задания</i>	<i>Требования задания практически не выполнены. При контроле студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале</i>	<i>Уровень недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала</i>	<i>Работа выполнена на достаточно высоком уровне. Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок</i>	<i>Работа выполнена на высоком уровне. Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний</i>

<i>Качество выполненного задания</i>	<i>Работа не закончена, имеются грубые ошибки при выполнении задания. Работа фрагментирована, отсутствует взаимосвязь отдельных ее составляющих. Полностью отсутствует владение терминологией</i>	<i>Имеется необходимый материал, работа ясная, целостная, законченная. Имеются незначительные ошибки. Обнаруживается плохое владение специфичной терминологией</i>	<i>Обнаруживается наличие необходимого материала, интеграция элементов работы. Содержание глубокое, но отсутствуют элементы научных исследований и не проявился творческий подход</i>	<i>Работа последовательна, целостна, имеет законченный вид, имеет практическое применение, присутствует наличие элементов научных исследований. Адекватное владение терминологией</i>
<i>Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы по итогам исследования</i>	<i>Не работал в коллективе. Большая часть работы не выполнена</i>	<i>Выполнена большая часть требований учебной программы</i>	<i>Далеко не всегда проявляет инициативу. Способен к выполнению сложных заданий.</i>	<i>Проявляет инициативу, навыки работы в коллективе и организационные способности. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.</i>
<i>Правильность применения учебного материала</i>	<i>Обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий</i>	<i>Демонстрирует знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий</i>	<i>Демонстрирует полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания</i>	<i>Обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Правильность выбора методики выполнения поставленного задания</i>	<i>Не может правильно выбрать методику исследования. Не знает основ инновационного моделирования механизма ДТП</i>	<i>С незначительными ошибками применяет традиционные методы исследования ДТС. Знает основы инновационного моделирования механизма ДТП</i>	<i>Правильно применяет традиционные методы исследования ДТС. Ограниченно использует инновационные методики</i>	<i>Свободно использует традиционные и инновационные методики при решении поставленных задач</i>

<i>Анализ промежуточных результатов выполненных заданий</i>	<i>Не правильно интерпретирует полученные результаты промежуточных исследований</i>	<i>С ошибками интерпретирует полученные результаты промежуточных исследований и не полностью переносит их в практическую часть задания</i>	<i>Правильно интерпретирует полученные результаты промежуточных исследований и переносит их в практическую часть задания</i>	<i>Правильно и полно интерпретирует полученные результаты промежуточных исследований и переносит их в практическую часть задания</i>
<i>Обоснование достоверности полученных результатов</i>	<i>Безосновательные или неверные выводы, базирующиеся только на казуистике и обобщениях</i>	<i>Ограниченное подтверждение данных и выводов литературой и теорией</i>	<i>Подтверждение данных и выводов теорией или литературой</i>	<i>Хорошие аналитические выводы, подкрепленные теорией и литературой и демонстрирующие развитие новых концепций</i>
<i>Оформление результатов исследований в виде экспертного заключения</i>	<i>Не правильно оформлены результаты исследований. Экспертное заключение не отвечает основным требованиям, предъявляемыми нормативно-правовыми актами</i>	<i>Правильно, но с ошибками оформлены результаты исследований. Экспертное заключение отвечает основным требованиям, предъявляемыми нормативно-правовыми актами</i>	<i>Правильно, но не полно оформлены результаты исследований. Экспертное заключение отвечает основным требованиям, предъявляемыми нормативно-правовыми актами</i>	<i>Правильно и полно оформлены результаты исследований. Экспертное заключение отвечает всем требованиям, предъявляемыми нормативно-правовыми актами</i>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекционные занятия, УК4, аудитория 103	Специализированная учебная аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером), мультимедийным проектором, переносным экраном, переносным ПК (ноутбуком) с установленным лицензионным ПО.
2	Практические занятия, УК4 аудитория 103	Специализированная учебная аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером), мультимедийным проектором, переносным экраном, переносным ПК (ноутбуком) с установленным лицензионным ПО. Оборудование: модели



		двигателя внутреннего сгорания; радиатор; карбюратор; детали блока цилиндров, механизмов и систем ДВС и т.д.
3	Лабораторные занятия, УК4, аудитория 103	Специализированная учебная аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером), мультимедийным проектором, переносным экраном, переносным ПК (ноутбуком) с установленным лицензионным ПО. Оборудование: модели двигателя внутреннего сгорания; радиатор; карбюратор; детали блока цилиндров, механизмов и систем ДВС и т.д.
4	Кабинет курсового и дипломного проектирования УК4, аудитория 403а	Специализированная учебная аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, персональными компьютерами с установленным лицензионным ПО, принтером.
5	Предприятия и организации-партнеры кафедры ЭОДА в г. Белгороде	Специализированные учебные аудитории, оснащенные письменными столами, стульями, классной доской (для рисования маркером), мультимедийным проектором, переносным экраном, переносным ПК (ноутбуком) с установленным лицензионным ПО, цеха ТО и Р.

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office 2013	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017 Договора поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	AutoCAD	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
3	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
4	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	КонсультантПлюс	Лицензионный договор № 22-15к от 01.06.2015
6	Microsoft Windows 7	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017 Договора поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебник / В. А. Иларионов. - Москва: Издательство МАДИ, 1982. - 244 с.
2. Расследование дорожно-транспортных происшествий / ред.: В.А. Федоров, Б.Я. Гаврилов. - Москва: Экзамен, 2003. - 462 с.
3. Экспертный анализ наезда автомобиля на пешехода / В. А. Иларионов. - Москва: [б. и.], 1988. - 35 с.
4. Современные подходы в исследовании обстоятельств дорожно-транспортных происшествий: монография / А. В. Сараев [и др.]. - Воронеж: [б. и.], 2016. - 104 с.
5. Судебная дорожно-транспортная экспертиза: Техничко-юрид. анализ причин дорожно-транспорт. происшествий и причинно-действующих факторов: учеб. пособие / Ю.Б. Суворов. - Москва: ПРИОР, 1998. - 112 с.
6. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебник / В.А. Иларионов. - Москва: Транспорт, 1989. - 255 с.
7. Задачи и примеры по экспертизе ДТП: учеб. пособие / В. А. Иларионов. - Москва : [б. и.], 1990. - 68 с.
8. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. - Москва : КолосС, 2006. - 334 с.
9. Фотограмметрия : пособие для студентов вузов / А. С. Назаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : ТетраСистемс, 2010.
10. Задачи и примеры по экспертизе ДТП: учеб. пособие / В. А. Иларионов. - Москва : [б. и.], 1990. - 68 с.

### **6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
5. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Новиков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ И.А. Новиков  
подпись, ФИО