

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



**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

**заочная**

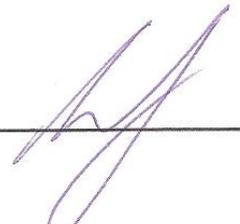
Институт: **Транспортно-технологический**

Кафедра: **Эксплуатации и организации движения автотранспорта**

Белгород 2021

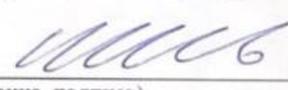
Рабочая программа составлена на основании требований:

- 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)

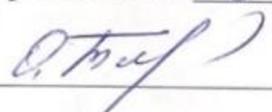
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 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
Профессиональная	ПК-7. Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе	ПК-7.4. Выбирает и использует инновационные прикладные программные продукты для моделирования дорожно- транспортных происшествий	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знания:</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>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить масштабную реконструкцию схемы места ДТП с использованием графических редакторов;</li> <li>- правильно выбрать методику исследования параметров механизма ДТП в конкретной дорожно-транспортной ситуации при;</li> <li>- рассчитывать и анализировать скорости движения АТС по следам торможения в различных дорожных условиях;</li> <li>- оценивать результаты расчетов параметров механизма ДТП на предмет их технической состоятельности;</li> <li>- формулировать обоснованные и конкретные выводы исходя из полученных результатов исследования.</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение нормами, требованиями и основными технологиями выполнения заключения эксперта;</li> <li>- владение навыками работы с графическими редакторами при компьютерном моделировании механизма ДТП;</li> <li>- владение методами исследования механизма ДТП с использованием программных модулей имитационного моделирования: Carat, PC Crash, PC Rect, и др.;</li> <li>- применять методики исследования параметров механизма ДТП при исследовании: наезда на пешехода, столкновении ТС, потери устойчивости и маневрировании ТС.</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	Моделирование транспортных систем
2	Информационные технологии на транспорте
3	Интеллектуальные транспортные системы
4	Компьютерное моделирование дорожно-транспортных происшествий
5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: в объёме 6 зач. единиц, в форме занятий лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью; путём проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №8	Семестр №9
Общая трудоёмкость дисциплины, час	216	2	214
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	16	2	14
лекции	4	2	2
лабораторные	6	-	6
практические	6	-	6
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	200	-	200
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчётно-графическое задание	36	-	36
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	164	-	164
Экзамен	-	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объём

#### Курс 4 Семестр 8

№ 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	-	-	-
1.2	Основные понятия, термины и определения, характеризующие дорожно-транспортные происшествия.		-	-	-
1.3	Классификация и основные причины возникновения ДТП.		-	-	-
	<b>ВСЕГО</b>	<b>1</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	0,5	-	-	-
2.2	Исходные материалы для проведения автотехнической экспертизы.		-	-	-
2.3	Анализ традиционного метода фиксации следовой информации на месте ДТП		-	-	-
2.4	Особенности применения цифровой фотографии и видеосъемки при осмотре места ДТП	0,5	-	-	-
2.5	Особенности проведения следственного эксперимента на месте ДТП.		-	-	-
	<b>ВСЕГО</b>	<b>1</b>	-	-	-

#### Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела(краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<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	0,5	2	2	16
3.2	Традиционные методы моделирования механизма ДТП		2	2	16

3.3	Особенности применения цифровой фотографии при осмотре места ДТП		2	4	16
3.4	Современные методы имитационного моделирования механизма ДТП		4	2	16
3.5	Методика осмотр места ДТП с использованием фотограмметрического оборудования	0,5	2	4	18
	<b>ВСЕГО</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>82</b>
<b>4. Комплексный подход к исследованию ДТП на основе имитационного моделирования этапов механизма с использованием фотосъемки и видеозаписи места происшествия (наименование тематического раздела)</b>					
4.1	Специфика применение графического моделирования при проведении автотехнических экспертиз		2	2	20
4.2	Исправление ошибок фиксации вещественной обстановки ДТП с помощью измерений по фотографиям	0,5	2	1	20
4.3	Методика определения скорости движения ТС по видеозаписи с использованием графического моделирования		2	1	20
4.4	Метод определение технической возможности предотвращения ДТП по видеоматериалам с использованием графического моделирования	0,5	2	2	22
	<b>ВСЕГО</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>82</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>164</b>

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Теоретические основы автотехнической экспертизы и	Построение схемы ДТП с использованием графических редакторов для расчета параметров торможения АТС .	1	15
2	возможности фото и видео фиксации при компьютерном моделировании ДТП	Определение механизма наезда на пешехода путем имитационного моделирования этапов происшествия	1	15
3	Комплексный подход к исследованию ДТП на основе	Определение механизма столкновения АТС путем имитационного моделирования этапов происшествия	2	15
4	имитационного моделирования этапов механизма с использованием фотосъемки и видеозаписи места происшествия	Практическое применение автоматизированных способов фиксации следовой информации при расследовании ДТП	2	15
		<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Теоретические основы автотехнической экспертизы и возможности фото и видео фиксации при компьютерном моделировании ДТП	Организация традиционного осмотра места ДТП с применением правил и приемов криминалистической фотосъемки для фиксации вещественной обстановки	1	15
2		Осмотр и фиксация места ДТП с использованием БПЛА	1	15
3	Комплексный подход к исследованию ДТП на основе имитационного моделирования этапов механизма с использованием фотосъемки и видеозаписи места происшествия	Методы измерений элементов вещественной обстановки ДТП по фотографиям и видеосъемке	2	15
4		Построение участка дороги (перекрестка) с использованием графических редакторов и аэрофотосъемки	2	15
		<b>ВСЕГО</b>	6	60

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания

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 разделом 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 9 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.

В процессе выполнения расчетно-графического задания 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
ПК-7.4. Выбирает и использует инновационные прикладные программные продукты для моделирования дорожно-транспортных происшествий	<i>зачёт, защита РГЗ, защита лабораторной работы, защита практической работы, практические задания</i>

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

**Промежуточная аттестация** после завершения изучения дисциплины «Компьютерное моделирование дорожно-транспортных происшествий» осуществляется в конце 9-го семестра в форме **зачета**.

К зачету допускаются студенты, выполнившие и успешно защитившие все лабораторные и практические работы.

#### *Перечень вопросов для подготовки к зачету*

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

		<ol style="list-style-type: none"> <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	Теоретические основы автотехнической экспертизы и возможности фото и видео фиксации при компьютерном моделировании ДТП	<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> </ol>
4	Комплексный подход к исследованию ДТП на основе имитационного моделирования этапов механизма с использованием фотосъемки и	<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> </ol>

видеозаписи места происшествия		<ol style="list-style-type: none"> <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 фотосъёмки 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>
--------------------------------	--	--

### *Типовые задания 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 составляло 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.

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

Не предусмотрено учебным планом

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

**Текущий контроль** осуществляется в течение 9-го семестра в форме собеседования, выполнения и защиты практических и лабораторных работ, РГЗ и практических заданий.

**Практические работы.** В методических указаниях к выполнению

практических работ по дисциплине представлен перечень практических работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме беседы преподавателя со студентом по теме практической работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

### **Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) к защите практических работ**

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
1.	Практическая работа №1. Построение схемы ДТП с использованием графических редакторов для расчета параметров торможения АТС. (ПК-74)	1. Перечислите виды экспертиз по очередности проведения и составу участников. 2. Поясните, какую экспертизу называют «повторной»? 3. Поясните, какую экспертизу называют «комплексной»? 4. Поясните, какую экспертизу называют «комиссионной»? 5. Поясните, какую экспертизу называют «дополнительной»? 6. Перечислите исходные материалы для проведения судебной автотехнической экспертизы? 7. Из чего состоит постановление следователя о назначении судебной автотехнической экспертизы?
2.	Практическая работа №2 Определение механизма наезда на пешехода путем имитационного моделирования этапов происшествия. (ПК-7)	1. Основные принципы масштабного моделирования механизма ДТП? 2. Какие вы знаете и применяете на практике графические редакторы? 3. Особенности применения для компьютерного моделирования механизма ДТП графического редактора AutoCAD? 4. Особенности применения для компьютерного моделирования механизма ДТП графического редактора CorelDRAW? 5. Порядок использования Google и Яндекс карт для моделирования участка дороги в месте ДТП?
3.	Практическая работа №3 Определение механизма столкновения АТС путем имитационного моделирования этапов происшествия. (ПК-7)	1. Как происходит фиксация места ДТП традиционным способом? 2. Какие вы знаете инновационные методы фиксации места ДТП? 3. Что такое реконструкция места ДТП и из каких основных этапов она состоит? 4. Особенности реконструкция места ДТП при наезде на пешехода? 5. Особенности реконструкция места ДТП при столкновении АТС? 6. Особенности реконструкция места ДТП при опрокидывании АТС?
4.	Практическая работа №4. Практическое применение автоматизированных способов фиксации	1. Определение времени реакции водителя в населенном пункте при приближении к пешеходному переходу? 2. Определение времени реакции водителя вне населенного пункта при отсутствии в зоне видимости пешеходного

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
	следовой информации при расследовании ДТП. (ПК-7)	перехода? 3. Способы определения времени запаздывания срабатывания тормозного привода? 4. Способы определения времени нарастания замедления? 5. Экспериментальное определение установившегося замедления АТС? 6. Определение установившегося замедления АТС в зависимости от коэффициента сцепления шин с дорогой? 7. Определение установившегося замедления АТС в зависимости от типа ТС и загрузки?

**Лабораторные работы.** В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме беседы преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

### **Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) к защите лабораторных работ**

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа №1. Организация традиционного осмотра места ДТП с применением правил и приемов криминалистической фотосъемки для фиксации вещественной обстановки (ПК-7)	1. Цель и задачи автотехнической экспертизы? 2. Положение эксперта-автотехника в соответствии с правовыми документами государства? 3. Правовые документы для назначения экспертизы – их структура? 4. Поясните возможности использования дополнительных сведений для проведения автотехнической экспертизы? 5. Объем и содержание заключения эксперта-автотехника? 6. Какие задачи выполняет лаборатория диагностики и эксплуатации технических средств организации дорожного движения? 7. Какие задачи выполняет лаборатория контроля качества содержания автодорог?
2.	Лабораторная работа №2. Осмотр и фиксация места ДТП с использованием БПЛА. (ПК-7)	1. Для выполнения каких работ предназначена передвижная дорожная лаборатория КП-514 МП? 2. Каковы основные технические характеристики передвижной дорожной лаборатории КП-514 МП? 3. В каких режимах способна функционировать лаборатория? 4. Какие геометрические параметры может измерять лаборатория? 5. Поясните устройство оборудования лаборатории. 6. Поясните технические характеристики ПКРС. 7. Поясните устройство ПКРС. 8. Поясните порядок подготовки к работе ПКРС.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
3.	Лабораторная работа №3. Методы измерений элементов вещественной обстановки ДТП по фотографиям и видеосъемке. (ПК-7)	1. Назначение прибора «Эффект-2»? 2. Поясните основные технические характеристики прибора «Эффект-2»? 3. Поясните устройство прибора. 4. Опишите последовательность действий по подготовке прибора к работе. 5. Поясните последовательность действий при выполнении измерений. 6. Зачем нужно учитывать влияние температурного фактора?
4.	Лабораторная работа №4. Построение участка дороги (перекрестка) с использованием графических редакторов и аэрофотосъемки. (ПК-7)	1. Для чего необходимо экспериментальное определение величины видимости дорожного покрытия и пешехода? 2. Что обозначает определения: «конкретная видимость» и «видимость препятствия»? 3. Поясните методику расчета параметров взаимного положения автомобиля и пешехода в момент возникновения опасности для водителя? 4. При каких условиях необходимо проводить эксперимент по определению видимости? 5. Поясните последовательность проведения эксперимента по определению видимости дорожного покрытия? 6. Поясните последовательность проведения эксперимента по определению видимости пешехода? 7. Какие технические средства могут быть использованы при определении видимости дорожного покрытия и пешехода?

### Перечень вопросов для подготовки к РГЗ.

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.

## **Перечень практических заданий.**

### **Задание №1.**

Произошел наезд на пешехода, который пересекал проезжую часть и двигался 4 с с момента возникновения опасности до наезда. Автомобиль ГАЗ-24 "Волга" двигался со скоростью 50 км/ч по мокрой асфальтированной проезжей части дороги горизонтального профиля. Необходимо установить, имел ли возможность водитель автомобиля ГАЗ-24 "Волга" техническую возможность предотвратить наезд на пешехода торможением с момента возникновения опасности.

Удар по пешеходу был нанесен серединой передней части автомобиля. Наезд был совершен без торможения.

### **Задание №2.**

Автомобиль ГАЗ-24 "Волга" двигался со скоростью 50 км/ч при видимости неподвижного неосвещенного препятствия 28 м на расстоянии 1 м от правой границы проезжей части. Препятствие было расположено у правой по ходу движения автомобиля границы проезжей части, и левая габаритная его точка находилась на расстоянии 1,4 м от этой границы. Наезд на препятствие произошел без торможения. Покрытие - мокрый асфальтобетон.

Определить имел ли техническую возможность водитель автомобиля предотвратить столкновение: путем применения торможения; путем объезда препятствия.

### **Задание №3.**

На четырехстороннем перекрестке произошло столкновение автомобиля ГАЗ - 24 "Волга", двигавшегося со скоростью  $V_1 = 60$  км/ч, с автомобилем ВАЗ - 2103 "Жигули", двигавшимся со скоростью  $V_2 = 50$  км/ч. Оба автомобиля двигались перед столкновением в заторможенном состоянии; до момента удара автомобиль ГАЗ - 24 оставил след юза  $S'_{ю1} = 12$  м, автомобиль ВАЗ - 2103 - след юза  $S'_{ю2} = 8$  м.

Требуется определить, на каком расстоянии  $S_1$  находился от места столкновения автомобиль ГАЗ - 24 в момент, когда автомобиль ВАЗ - 2103 находился от этого места на расстоянии остановочного пути ( $S_2 = 32$  м).

### **Задание №4.**

Столкновение автомобилей ГАЗ - 24 "Волга" (масса  $Q = 1,5$  т) ВАЗ - 2103 "Жигули" (масса  $Q = 1,1$  т) произошло под углом  $\alpha' = 60^\circ$ . Автомобиль ГАЗ - 24 нанес удар своей передней частью по середине левой стороны автомобиля ВАЗ - 2103. Перед столкновением водитель автомобиля ГАЗ - 24 затормозил; след юза до места столкновения  $S'_{ю1} = 14$  м. После столкновения он продвинулся в заторможенном состоянии еще на расстояние  $S''_{т1} = 6$  м, отклонившись влево от первоначального направления на угол  $\delta_1 = 36^\circ$ .

Водитель автомобиля ВАЗ - 2103 торможения не применял. После столкновения этот - автомобиль продвинулся на расстояние  $S''_{т2} = 9,8$  м с боковым смещением и отклонением от первоначального направления на  $43^\circ$  вправо (угол  $\delta_2 = 317^\circ$ ).

Требуется определить скорости автомобилей перед происшествием.

### **Задание №5.**

Определить, на какое расстояние  $\Delta S_2$  дополнительно должен был продвинуться автомобиль ГАЗ-24 "Волга", следовавший со скоростью  $V_2 = 60$  км/ч, чтобы к моменту достижения полосы его движения автомобилем ЗИЛ -130 столкновение было исключено. Автомобиль ЗИЛ -130, следовавший со скоростью  $V_1 = 50$  км/ч, перед столкновением оставил след торможения  $S'_{ю1} = 6$  м до задних колес. Замедление при торможении  $j_{з1} = 5,8$  м/с<sup>2</sup>.

Удар при столкновении был нанесен передней частью автомобиля ГАЗ - 24 по правой стороне автомобиля ЗИЛ - 130 на расстоянии  $\Delta S_1 = 3$  м от передней его части до задней границы повреждений.

### **Задание №6.**

Передней частью технически исправного автобуса ЛиАЗ-677, двигавшегося без груза, был сбит пешеход. Пешеход двигался справа налево со скоростью 8,2 км/ч и пробежал от правого тротуара до места наезда 4,1 м. Наезд на пешехода совпал с остановкой заторможенного автобуса. Скорость автобуса 45 км/ч. Проезжая часть - асфальтированная, сухая, имеет спуск  $4^\circ$ .

Определить удаление автобуса от места наезда в момент начала движения пешехода от правого тротуара и ответить на вопрос, имел ли водитель с этого момента техническую возможность предотвратить наезд путем торможения.

### **Задание №7.**

Водитель автомобиля ВАЗ-21099 при скорости 45 км/ч совершил наезд на пешехода, двигавшегося справа налево со скоростью 10,9 км/ч под прямым углом к оси дороги и пробежавшего до места наезда 7,5 м. Водитель автомобиля торможения не применял. Автомобиль

технически исправен, без пассажиров. Место удара находится на передней части автомобиля в 1 м от его левой стороны.

Проезжая часть асфальтированная, горизонтального профиля, мокрая.

Необходимо ответить на вопрос, имел бы место наезд при принятии водителем мер к торможению в момент начала движения пешехода от правого тротуара, если бы пешеход не менял направление и скорость движения.

#### **Задание №8.**

Водителем автомобиля ВАЗ-2112 был совершен наезд на пешехода, двигавшегося во встречном направлении. Водитель мог обнаружить пешехода в тот момент, когда автомобиль находился от места наезда на расстоянии 48 м. Удар пешеходу нанесен передней частью автомобиля. Скорость автомобиля 60 км/ч, пешехода - 6,7 км/ч. Автомобиль технически исправен, без пассажиров. Проезжая часть асфальтированная, покрыта слоем укатанного снега, горизонтального профиля.

Определить, имел ли водитель техническую возможность предотвратить наезд на пешехода путем торможения.

#### **Задание №9.**

Водитель автомобиля ВАЗ-2110, технически исправного, без нагрузки, в условиях сухой асфальтированной горизонтальной проезжей части в дневное время суток, при неограниченной видимости, передней частью автомобиля без применения торможения совершил наезд на пешехода, преодолевшего с момента возникновения опасности для движения (выхода на проезжую часть) до места наезда расстояние ( $S_{п}$ ) 2,0 м со скоростью ( $V_{п}$ ) 4,5 км/ч.

Автомобиль следовал со скоростью 60 км/ч. Наезд произведен на расстоянии ( $S_{зн}$ ) 3 м за знаком 5.16.2, ближним к водителю; между знаками 5.16.2 и 5.16.1 разметка «зебра» отсутствует.

Расстояние видимости с рабочего места водителя ВАЗ-2110 знака 5.16.2, определенное путем следственного эксперимента в условиях, максимально приближенных к условиям ДТП, составляет ( $S_{вид}$ ) 25 м.

Определить допустимую скорость движения автомобиля по условиям видимости дороги.

Определить, имел ли водитель техническую возможность предотвратить наезд на пешехода путем торможения со скоростью 60 км/ч и с допустимой скоростью движения по условиям видимости дороги.

#### **Задание №10**

Наезд автомобиля «Нисан - Санни» на стоящий автомобиль М - 2141.

Проезжая часть: асфальтированная, горизонтального профиля, сухая.

Автомобиль «Ниссан-Санни» технически исправный, с одним взрослым пассажиром и ребенком, двигался со скоростью 90 км/ч. По его полосе в попутном направлении на дистанции около 8 – 9 м двигался автомобиль типа «Газель» с фургоном из брезента, который резко ушел влево, при этом не включил указатель поворота. На расстоянии около 15 метров водитель автомобиля «Ниссан» увидел стоящий на его полосе движения автомобиль «Москвич-2141».

Ограничение скорости на данном участке 60 км/ч.

По результатам анализа данной ситуации требуется ответить на вопрос:

На каком расстоянии от неподвижного препятствия (стоящий «Москвич»), располагающегося прямо по направлению движения, должен быть начат маневр безопасного объезда этого препятствия водитель автомобиля «Газель», движущейся со скоростью 90 км/ч?

#### **Задание №11.**

В темное время суток на загородной дороге при общей видимости дороги  $S_{вд} = 30$  м передней частью автобуса Икарус-280, без применения торможения был совершен наезд на пешехода. Пешеход с момента выхода на проезжую часть до момента наезда затратил ( $t_{п}$ ) 3,0 с. Водитель имел возможность обнаружить пешехода на расстоянии  $S_{вп} = 25$  м. Автобус, полностью загруженный пассажирами, технически исправный, следовал по сухой асфальтированной горизонтальной проезжей части со скоростью 55 км/ч.

Определить, имел ли водитель техническую возможность предотвратить наезд на пешехода путем торможения со скоростью 55 км/ч и с допустимой скоростью движения по условиям видимости дороги.

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

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>	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем и полнота освоенного материала
	Традиционные методики расчета параметров ДТП при: наездах на пешеходов, столкновениях ТС, опрокидываниях ТС
	Порядок производства и оформления автотехнических экспертиз
	Особенности применения цифровой фотографии и видеосъемки при осмотре места ДТП
	Современные методы имитационного моделирования механизма ДТП
<i>Умения</i>	Выполнить масштабную реконструкцию схемы места ДТП с использованием графических редакторов
	Правильно выбрать методику исследования параметров механизма ДТП в конкретной дорожно-транспортной ситуации при
	Рассчитывать и анализировать скорости движения АТС по следам торможения в различных дорожных условиях
	Оценивать результаты расчетов параметров механизма ДТП на предмет их технической состоятельности
	Формулировать обоснованные и конкретные выводы исходя из полученных результатов исследования
<i>Навыки</i>	Владение нормами, требованиями и основными технологиями выполнения заключения эксперта
	Владение навыками работы с графическими редакторами при компьютерном моделировании механизма ДТП
	Владение методами исследования механизма ДТП с использованием программных модулей имитационного моделирования: Carat, PC Crash, PC Rect, и др
	Применять методики исследования параметров механизма ДТП при исследовании: наезда на пешехода, столкновении ТС, потери устойчивости и маневрировании ТС

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает основной материал дисциплины, не усвоил его деталей
Объем и полнота освоенного материала	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы
Традиционные методики расчета параметров ДТП при: наездах на пешеходов, столкновениях ТС, опрокидываниях ТС	Не знает традиционные методики расчета параметров ДТП	Знает традиционные методики расчета параметров ДТП, но допускает ошибки
Порядок производства и оформления автотехнических экспертиз	Не знает порядок производства и оформления автотехнических экспертиз	Знает порядок производства и оформления автотехнических экспертиз, но допускает неточности при ответах
Особенности применения цифровой фотографии и видеосъемки при осмотре места ДТП	Не знает особенностей применения цифровой фотографии и видеосъемки при осмотре места ДТП	Знает особенности применения цифровой фотографии и видеосъемки при осмотре места ДТП, но допускает ошибки при ответах
Современные методы имитационного моделирования механизма ДТП	Не знает современные методы имитационного моделирования механизма ДТП	Знает современные методы имитационного моделирования механизма ДТП, но допускает ошибки при ответах

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Выполнить масштабную реконструкцию схемы места ДТП с использованием графических редакторов	Не умеет провести реконструкцию масштабной схемы места ДТП с использованием графических редакторов	Умеет провести реконструкцию масштабной схемы места ДТП с использованием графических редакторов, но имеются ошибки
Правильно выбрать методику исследования параметров механизма ДТП в конкретной дорожно-транспортной ситуации при	Не умеет правильно выбрать методику исследования параметров механизма ДТП	Умеет правильно выбрать методику исследования параметров механизма ДТП, но допускает неточности при ответах
Рассчитывать и анализировать скорости движения АТС по следам торможения в различных дорожных условиях	Не умеет рассчитывать и анализировать скорости движения АТС по следам торможения в различных дорожных условиях	Умеет рассчитывать и анализировать скорости движения АТС по следам торможения в различных дорожных условиях, но допускает неточности

Оценивать результаты расчетов параметров механизма ДТП на предмет их технической состоятельности	Не умеет оценивать результаты расчетов параметров механизма ДТП на предмет их технической состоятельности и соотносимости	Умеет оценивать результаты расчетов параметров механизма ДТП на предмет их технической состоятельности и соотносимости, но допускает неточности при ответах
Формулировать обоснованные и конкретные выводы исходя из полученных результатов исследования	Не умеет формулировать обоснованные и конкретные выводы исходя из полученных результатов исследования	Умеет формулировать обоснованные и конкретные выводы исходя из полученных результатов исследования, но допускает неточности при ответах

### Оценка сформированности компетенций по показателю *Навыки*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Владение нормами, требованиями и основными технологиями выполнения заключения эксперта	Не владеет нормами, требованиями и основными технологиями выполнения заключения эксперта	Владеет нормами, требованиями и основными технологиями выполнения заключения эксперта, но допускает неточности при ответах
Владение навыками работы с графическими редакторами при компьютерном моделировании механизма ДТП	Не владеет навыками работы с графическими редакторами при компьютерном моделировании механизма ДТП	Ограниченно владеет навыками работы с графическими редакторами при компьютерном моделировании механизма ДТП, и может
Владение методами исследования механизма ДТП с использованием программных модулей имитационного моделирования: Carat, PC Crash, PC Rect, и др	Не владеет методами исследования механизма ДТП с использованием программных модулей имитационного моделирования: Carat, PC Crash, PC Rect, и др	Ограниченно владеет методами исследования механизма ДТП с использованием программных модулей имитационного моделирования: Carat, PC Crash, PC Rect, и др
Применять методики исследования параметров механизма ДТП при исследовании: наезда на пешехода, столкновении ТС, потери устойчивости и маневрировании ТС	Не владеет методиками исследования параметров механизма ДТП при исследовании: наезда на пешехода, столкновении ТС, потери устойчивости и маневрировании ТС	Ограниченно владеет методиками исследования параметров механизма ДТП при исследовании: наезда на пешехода, столкновении ТС, потери устойчивости и маневрировании ТС

## 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	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий и самостоятельных работ	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Учебная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, консультаций и текущего контроля промежуточной аттестации	Специализированная мебель, 12 персональных компьютеров
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### **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/>.