

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



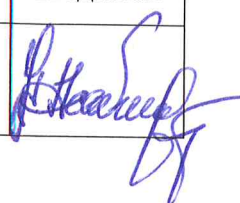
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

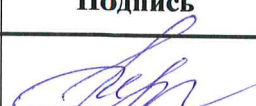
Код ОП	Направление подготовки / специальность	Наименование образовательной программы	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
23.05.02/01.02	Транспортные средства специального назначения	Транспортные средства специального назначения	5391	Б3.20

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Асанбеков Кыдыкбек Асекович	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Подъемно-транспортных машин и роботов	05.09.18	№ 10	О.А. Лукашук	

Рекомендовано учебно-методическим советом
Института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета

Протокол № 9-1 от 26.09. 2018 г.



М.П. Шалимов


Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы, для которой реализуется программа:

№ п/п	ФИО руководителя ОП, для которой реализуется дисциплина	Должность	Подразделение	Подпись
1.	Лукашук Ольга Анатольевна	Зав. кафедрой	Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
23.05.02	Транспортные средства специального назначения	11.08.2016	1023

1.1. Требования к результатам освоения дисциплины «Методы испытаний транспортных средств специального назначения»

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ПК-2: способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения;

ПК-12: способность проводить стандартные испытания транспортных средств специального назначения;

ПК-15: способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации транспортных средств специального назначения;

ПСК-1.1: способность к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний.

1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- роль и место испытаний в процессе проектирования и доводки транспортных средств;
- современные методы и аппаратуру для измерения и регистрации физических величин при испытаниях транспортных средств;
- современные методы испытания автомобильного транспорта в целом, отдельных элементов;
- тенденции в развитии методов испытаний;
- методы планирования эксперимента и обработки результатов испытаний.

Уметь:

- планировать проведение экспериментальных исследований;
- использовать современную аппаратуру, стенды и научное оборудование для проведения испытаний и обработки полученных результатов;
- анализировать результаты испытаний;
- делать практические выводы по совершенствованию транспортных средств.

Владеть:

- основными методами проведения дорожных и стендовых испытаний;
- инженерной терминологией в области испытания транспортных средств.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	Конструкция транспортных средств специального назначения Теория транспортных средств специального назначения Проектирование транспортных средств специального назначения
2. Кореквизиты*	
3. Постреквизиты*	

* Данные поля заполняются в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебный семестр, номер
		10
Аудиторные занятия, час.	68	68
Лекции, час.	34	34
Практические занятия, час.	17	17
Лабораторные работы, час.	17	17
Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации, час.	94	94
Вид промежуточной аттестации	18	Экзамен, 18
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	180	180
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	5	5

1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины

Дисциплина «Методы испытаний транспортных средств специального назначения» входит в базовую часть образовательной программы (ОП) в составе группы дисциплин «Профессиональный цикл», реализуется во всех траекториях ОП. Дисциплина направлена на подготовку студента к выполнению профессиональных обязанностей инженера, связанных с изучением измерительной аппаратуры, используемой при испытаниях автомобилей, обучению навыкам ее использования. Особое внимание уделяется методам оценки и обработки полученных экспериментальных данных. Подробно изучаются математические модели, позволяющие оптимизировать объект исследования.

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические и лабораторные работы и самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: кейс-анализ, деловые игры, проблемное обучение и командная работа. Контрольно-оценочное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде экзамена в рамках зачетно-экзаменационной сессии. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических и лабораторных работ, результаты сдачи экзамена.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
Р1	Введение	Значение экспериментальных исследований в создании и совершенствовании транспортных средств специального назначения. Задачи научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Общие условия, методы подготовки и проведения экспериментальных исследований.
Р2	Основные понятия, определения и терминология	Классификация испытаний транспортных средств. Виды испытаний автотракторной техники. Программа и методика испытаний. Подготовка испытаний. Техническая документация по испытаниям. Нормативные документы, регламентирующие испытания автотракторной техники Испытательные полигоны. Типовой состав испытательных сооружений автополигона. Универсальное стендовое оборудование для определения эксплуатационных качеств. Стенды с беговыми барабанами. Стенды с замкнутыми лентами. Стенды с опорными площадками. Универсальное дорожное оборудование для оценки эксплуатационных качеств автомобиля. Аэродинамические трубы (принципиальные схемы, конструктивные особенности, методы испытаний). Стенды и дорожное оборудование для испытаний на пассивную безопасность.
Р3	Планирование научных исследований	Случайные величины и их статистические совокупности. Статистический ряд и гистограмма. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Параметры генеральной совокупности. Репрезентативная выборка. Определение необходимого числа измерений. Проверка статистических гипотез Проверка однородности дисперсий. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Исследование корреляционных зависимостей. Коэффициент корреляции. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной связи между случайными величинами. Основные понятия планирования эксперимента. Планирование эксперимента с целью получения математической модели объекта (формализация процесса). Планирование отсеивающих экспериментов. Метод наименьших квадратов. Исследование объектов с использованием полных и дробных факторных планов. Планы второго порядка: В-планы; униформротатабельные планы. Оптимизация объектов исследования (метод покоординатного спуска; метод крутого восхождения; симплекс-метод).

Р4	Измерение физических величин в научных исследованиях	Общие сведения об электрических измерениях неэлектрических величин. Блок-схема измерительного комплекса. Первичные преобразователи, их свойства. Промежуточные преобразователи и их свойства. Регистрирующие устройства. Приборы обработки данных. Применение компьютерных технологий. Методы измерения физических величин электрическими методами (измерение напряжений, сил, моментов, давлений, линейных и угловых скоростей и перемещений, вибраций и шумов, расхода жидкостей и газов), передача электрических сигналов. Погрешности измерений. Систематические, случайные и прогрессирующие погрешности. Оценка погрешностей измерений.
Р5	Испытание ТССН и их элементов	Оценка эксплуатационных свойств (тягово-скоростные, тормозные, топливно-экономические, управляемость и устойчивость, плавность хода, колебания и шум, проходимость) и надежности автомобилей. Методы ускоренных испытаний. Рациональное соотношение стендовых и дорожных испытаний. Испытания элементов трансмиссии. Схемы стендов и оборудования для испытаний сцеплений, коробок перемены передач, гидромеханических передач, раздаточных коробок, карданных передач, ведущих мостов. Методы нагружения при испытаниях. Стендовые и дорожные испытания агрегатов трансмиссии. Испытание элементов ходовой части. Схемы стендов и оборудования для испытаний подвески в целом и ее элементов. Установки для испытания шин в лабораторных и дорожных условиях. Методы стендовых и дорожных испытаний ходовой части. Испытания систем управления. Стенды и оборудование для испытания рулевых управлений и тормозных систем. Методы стендовых и дорожных испытаний рам, кузовов и кабин. Оборудование и методы дорожных испытаний несущих систем автомобилей. Испытания дополнительного оборудования и средств безопасности (пассивная и экологической). Методы форсированных и ускоренных испытаний агрегатов и систем.
Р6	Автоматизация испытаний	Автоматизированные системы испытаний: технологическое, математическое, программное обеспечение. Алгоритмы автоматизированных систем испытаний: имитация условий испытаний, процесс измерения параметров, регистрация и отображение информации, анализ результатов.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	1	Построение математической модели по результатам исследований	3
P4	2	Измерение напряжений, сил крутящих и изгибающих моментов.	2
P4	3	Измерение давлений	2
P4	4	Измерение температур при испытаниях	2
P5	5	Определение рабочих характеристик агрегатов трансмиссии (коробок перемены передач) при стендовых испытаниях	2
P5	6	Определение рабочих характеристик систем управления при стендовых испытаниях	2
P5	7	Определение рабочих характеристик тормозных систем при стендовых испытаниях	2
P6	8	Оптимизация объекта исследований	2
Всего:			17

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	1	Построение план-фактора испытаний	3
P4	2	Обработка данных полученных при физических измерениях температуры и давления	2
P4	3	Обработка данных полученных при физических измерениях электрических величин	2
P4	4	Обработка статистических данных по отказам	2
P5	5	Построение программы испытаний	2
P5	6	Построение программы циклических испытаний топливной экономичности	2
P5	7	Обработка результатов испытаний агрегатов трансмиссии	2
P6	8	Автоматизированные системы для испытаний деталей трансмиссии с обратной связью	2
Всего:			17

4.3. Самостоятельная работа студентов

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Реферат № 1

1. Методы ускоренных испытаний.
2. Рациональное соотношение стендовых и дорожных испытаний.
3. Испытания элементов трансмиссии.
4. Стендовые и дорожные испытания агрегатов трансмиссии.
5. Сущность методов электрических измерений неэлектрических величин.
6. Топливная характеристика при движении по дороге с переменным профилем.
7. *Тема по выбору студента*

Реферат № 2

1. Стендовые испытания несущих систем
2. Схемы стендов и оборудования для испытаний подвески в целом и ее элементов.
3. Установки для испытания шин в лабораторных и дорожных условиях.
4. Методы стендовых и дорожных испытаний ходовой части.
5. Стенды и оборудование для испытания рулевых управлений и тормозных систем.
6. Испытания дополнительного оборудования и средств безопасности (пассивная и экологическая).
7. *Тема по выбору студента*

4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.7. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

1. Планирование научных исследований

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1			+									
P2					+							
P3		+			+							
P4		+			+							
P5				+	+							
P6				+	+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. = 1.5

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. = 0

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	10, 1-17	40
Реферат №1	10, 1-5	20
Реферат №2	10, 8-11	20
Выполнение контрольной работы	10, 14	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек. = 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек. = 0.4		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – к пр. = 0.3		

Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение практической работы № 1	10, 1	16
Выполнение практической работы № 2	10, 2	12
Выполнение практической работы № 3	10, 3	12
Выполнение практической работы № 4	10, 4	12
Выполнение практической работы № 5	10, 5	12
Выполнение практической работы № 6	10, 6	12
Выполнение практической работы № 7	10, 7	12
Выполнение практической работы № 8	10, 8	12
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – $k_{\text{тек. пр.}} = 1.0$		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий - 0,4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторной работы № 1	10, 9	16
Выполнение лабораторной работы № 2	10, 10	12
Выполнение лабораторной работы № 3	10, 11	12
Выполнение лабораторной работы № 4	10, 12	12
Выполнение лабораторной работы № 5	10, 13	12
Выполнение лабораторной работы № 6	10, 14	12
Выполнение лабораторной работы № 7	10, 15	12
Выполнение лабораторной работы № 8	10, 16	12
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – $k_{\text{тек. лаб.}} = 1.0$		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы - не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – $k_{\text{сем. п}}$
Семестр 10	$k_{\text{сем. 10}} = 1.0$

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Байкалов В. А. Испытания и диагностика строительных и дорожных машин : Лабораторный практикум: учебное пособие / В. А. Байкалов, В. В. Минин. – Сибирский федеральный университет, 2011. – 100 с. <http://www.biblioclub.ru/book/229160>
2. Рачков Е. В. Конструкции и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебное пособие / Е. В. Рачков. – Альтаир|МГАВТ, 2013. – 90 с. <http://www.biblioclub.ru/book/430522>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Бекетов А.Н. Конспект лекций по дисциплине «Транспортные средства» Часть 1. «Конструкционные свойства транспортных средств». (для подготовки бакалавров 1 курса дневной и 2 курса заочной форм обучения направления подготовки 6.070101 – «Транспортные технологии») <http://eprints.kname.edu.ua/12072/>
2. Налимов В.В., Чернова Н.А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. М.: Наука, 1965. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473752>
3. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976.
4. Вахламов В.К. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства. Издательство: Академия, 2009 – 480 с.
5. Баженов С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. «Автомобиле- и тракторостроение» направления подготовки «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»/ С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В.Носов 3-е изд. стер. – Москва: Академия, 2008. – 336 с.
6. ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», 2011. <http://docs.cntd.ru/document/902307904>

7.1.3. Методические разработки

Не используются

7.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

8.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках БРС.

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия,	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творче-

	находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	ски их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации при использовании независимого тестового контроля

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8.3. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

8.3.1. Примерный перечень заданий в составе контрольной работы

В рамках контрольных задач студентам будут предложены задачи наподобие нижеприведенных:

1. Докажите, что результат эксперимента, определяемый суммой или разностью случайных величин X и Y , в обоих случаях будет иметь дисперсию, равную сумме дисперсий случайных величин.

2. По результатам эксплуатационных испытаний 20 автомобилей найти средний ресурс двигателей работавших на стандартном масле, с доверительной вероятностью 0,95. (таблица 1)

Таблица 1

№ вар	Номер автомобиля по журналу испытаний									
	1/11	2/12	3/13	4/14	5/15	6/16	7/17	8/18	9/19	10/20
1	119	121	117	118	185	89	147	115	127	160
	146	159	118	131	128	143	120	87	158	126
2	115	161	172	112	162	130	129	134	155	172
	102	121	158	200	89	164	173	101	113	130
3	132	121	91	118	139	103	115	199	174	113
	122	143	86	100	158	146	101	117	140	189
4	145	162	115	90	103	150	117	161	129	88
	150	91	129	118	89	171	158	173	144	102
5	121	158	117	139	115	183	113	157	137	93
	120	158	147	131	112	130	104	100	185	124

8.3.2. Примерный перечень заданий в составе реферата

Реферат по предмету является самостоятельной исследовательской работой по предложенной преподавателем теме. Это краткое точное изложение сущности вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Структура реферата: титульный лист, содержание, введение, основная часть (может иметь одну или несколько глав и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе, в тексте обязательны ссылки на первоисточники), заключение, приложения, список литературы.

8.3.3. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине

1. Классификация и виды испытаний ТССН.
2. Цель, содержание и объемы различных видов испытаний.
3. Общие условия проведения испытаний.
4. Подготовка испытаний.
5. Техническая документация по испытаниям.
6. Нормативные документы, регламентирующие испытания транспортных средств.
7. Рациональная организация испытаний.
8. Технологическая база испытаний.
9. Испытательные полигоны.
10. Типовой состав испытательных сооружений автополигона.
11. Универсальное стендовое оборудование для определения эксплуатационных качеств.
12. Стенды с беговыми барабанами.
13. Стенды с замкнутыми лентами.
14. Стенды с опорными площадками.
15. Универсальное дорожное оборудование для оценки эксплуатационных качеств транспортных средств.
16. Аэродинамические трубы (принципиальные схемы, конструктивные особенности, методы испытаний).
17. Стенды и дорожное оборудование для испытаний на пассивную безопасность.
18. Случайные величины и их статические совокупности.
19. Статистический ряд и гистограмма.