

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Испытания автомобилей Б1.В.ОД.11

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки: Автомобили

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Павленко А.П.

**Рецензент(ы):** Валеев Данис Хадиевич

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Валеев Д. Х.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Павленко А.П. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), APPavlenko@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе
ПК-6	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-9	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

Роль и место испытаний в процессе проектирования и доводки автомобильной техники; современные методы и аппаратуру для измерения и регистрации физических величин при испытаниях автомобильной техники; методы обработки результатов испытаний; - планирование эксперимента при испытаниях автомобиля.

Должен уметь:

Самостоятельно готовить автомобильную технику к проведению испытаний; планировать проведение экспериментальных работ; использовать современную аппаратуру, стенды и научное оборудование для проведения испытаний и обработки полученных результатов; анализировать результаты испытаний.

Должен владеть:

Навыками работы с испытательным оборудованием и системами обработки экспериментальных данных, оформления и представления результатов испытаний.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы (Автомобили)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в испытания автомобиля.	7	2	0	2	4
2.	Тема 2. Испытательный автополигон.	7	2	0	2	4
3.	Тема 3. Стендовые и дорожные испытания автомобиля.	7	2	0	2	4
4.	Тема 4. Испытания на пассивную безопасность и аэродинамические свойства.	7	2	0	2	4
5.	Тема 5. Измерения физических величин.	7	2	0	2	4
6.	Тема 6. Регистрация и обработка данных.	7	2	0	2	4
7.	Тема 7. Другие методы измерений.	7	2	0	2	4
8.	Тема 8. Испытания агрегатов и систем автомобиля.	7	2	0	2	4
9.	Тема 9. Полигонные испытания автомобиля.	7	2	0	2	4
	Итого		18	0	18	36

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение в испытания автомобиля.

Роль испытаний в автомобилестроении. Значение экспериментальных исследований в создании и совершенствовании автомобильной техники. Развитие испытаний в области автомобилестроения. Общие условия и методы подготовки и проведения экспериментальных исследований. Виды испытаний. Виды испытаний и организация их проведения. Классификация испытаний автомобиля. Цель, содержание и объемы различных видов испытаний. Преимущества и недостатки стендовых, полигонных, дорожных и эксплуатационных испытаний.

Измерительная аппаратура. Знакомство с измерительной аппаратурой ходовой лаборатории, применяемой при испытаниях автомобилей.

##### Тема 2. Испытательный автополигон.

Испытательные полигоны. Типовой состав испытательных сооружений автополигона. Методика полигонных испытаний. Методы ускорения полигонных испытаний. Специальные исследовательские испытания. Общие условия проведения испытаний. Общие условия проведения испытаний. Подготовка испытаний автомобиля. Техническая документация по испытаниям. Методика проведения дорожных испытаний для стационарных и нестационарных режимов движения.

Измерение температур. Измерение температур при испытаниях автомобиля.

##### Тема 3. Стендовые и дорожные испытания автомобиля.

Стендовые испытания для определения эксплуатационных свойств автомобиля. Универсальное стендовое оборудование для определения эксплуатационных свойств автомобиля. Стенды с беговыми барабанами. Стенды бесконечными лентами. Стенды с опорными площадками. Испытания шин и колес в стендовых условиях. Определение нагруженности автомобиля. Виды дорог и их микропрофиль. Показатели нагруженности систем автомобиля. Корреляционная функция и плотность распределения.

Испытания агрегатов трансмиссии. Определение рабочих характеристик агрегатов трансмиссии автомобиля в стендовых и дорожных условиях.

##### Тема 4. Испытания на пассивную безопасность и аэродинамические свойства.

Стенды и дорожное оборудование для испытаний на пассивную безопасность. Аэродинамические трубы: принципиальные схемы, конструктивные особенности, методы испытаний.

Испытания на тягово-скоростные свойства. Экспериментальная оценка тягово-скоростных свойств автомобиля в условиях ходовой лаборатории.

##### Тема 5. Измерения физических величин.

Электрические методы измерений. Общие сведения об измерениях физических величин электрическими методами. Блок-схема измерительной системы, общие требования к измерительной системе и ее элементам, общие условия подбора измерительного оборудования. Метрологические характеристики измерительного комплекса. Преобразователи. Первичные (измерительные) преобразователи, их свойства. Характеристика и область применения резистивных, реостатных, электростатических, электродинамических, термоэлектрических, фотоэлектрических, гальваномагнитных преобразователей. Промежуточные преобразователи, их свойства. Усилители сигнала постоянного и переменного тока.

Испытания на плавность хода. Испытания автомобиля на плавность хода.

#### **Тема 6. Регистрация и обработка данных.**

Регистрирующие устройства, общие требования. Аналоговые регистрирующие приборы: самописцы, светолучевые осциллографы, магнитографы. Цифровые измерительные приборы: вольтметры, частотомеры, фазометры. Приборы обработки данных. Применение ЭВМ. Анализ погрешностей измерений. Оценка точности результатов измерений. Погрешности измерений. Систематические и случайные погрешности, промахи. Оценка рабочей точности измерений.

Испытания на виброакустические свойства. Виброакустические исследования автомобиля.

#### **Тема 7. Другие методы измерений.**

Методы измерения напряжений. Тензометрирование деталей автомобиля. Измерение сил. Суммирование и вычитание тензоэффектов. Измерение моментов. Измерение давлений. Измерение линейных и угловых перемещений. Измерение линейных и угловых скоростей. Измерение ускорений, вибраций. Измерение шумов. Измерение температур. Измерение расходов жидкости и газа. Экспериментальное определение нагрузочных режимов. Передача электрических сигналов (токосъемные устройства, телеметрия).

Испытания на токсичность. Испытания автомобиля на токсичность.

#### **Тема 8. Испытания агрегатов и систем автомобиля.**

Общие сведения об испытаниях агрегатов и систем автомобиля. Цели и задачи испытаний автомобильных агрегатов и систем. Испытания на надежность. Определение рабочих характеристик агрегатов. Испытания трансмиссий. Методы создания нагрузок. Методы ускоренных и форсированных испытаний агрегатов и систем автомобилей. Ускоренные стендовые испытания. Испытание деталей на прочность и фрикционные свойства. Стендовые испытания отдельных деталей и простейших узлов автомобиля на статическую и усталостную прочность. Испытания фрикционных сборочных единиц. Испытания ходовой части, системы управления и несущей системы. Испытания ходовой части. Схемы стендов и оборудования для испытаний подвески в целом и ее составляющих. Установки для испытаний шин в стендовых и дорожных условиях. Методы стендовых и дорожных испытаний ходовой части. Испытания систем управления. Стенды и оборудование для испытаний рулевых управлений и тормозных систем. Методы стендовых и дорожных испытаний рам, кузовов и кабин.

Обработка результатов испытаний. Обработка результатов испытаний в условиях ходовой лаборатории.

#### **Тема 9. Полигонные испытания автомобиля.**

Испытания автомобиля. Испытания по определению тягово-скоростных свойств автомобиля. Испытания тормозных свойств. Испытания автомобиля на топливную экономичность. Испытания по оценке управляемости и устойчивости движения автомобиля. Испытания на плавность хода. Испытания на шумность и вибрацию. Испытания на проходимость. Оценка токсичности автомобиля. Испытания на пассивную безопасность. Испытания на надежность. Методы ускоренных испытаний автомобилей. Обработка результатов испытаний. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований. Основные методы статистической обработки данных. Законы распределения случайных величин. Дисперсионный анализ результатов испытаний. Регрессионный анализ результатов испытаний. Примеры статистической обработки результатов из области испытаний автомобиля.

Итоговое занятие. Защита отчетов по лабораторным работам ♦1-8.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 7</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-1, ПК-6, ПК-9	1. Введение в испытания автомобиля. 2. Испытательный автополигон. 3. Стендовые и дорожные испытания автомобиля. 4. Испытания на пассивную безопасность и аэродинамические свойства. 5. Измерения физических величин. 6. Регистрация и обработка данных. 7. Другие методы измерений. 8. Испытания агрегатов и систем автомобиля. 9. Полигонные испытания автомобиля.
2	Отчет	ПК-1, ПК-6, ПК-9	1. Введение в испытания автомобиля. 2. Испытательный автополигон. 3. Стендовые и дорожные испытания автомобиля. 4. Испытания на пассивную безопасность и аэродинамические свойства. 5. Измерения физических величин. 6. Регистрация и обработка данных. 7. Другие методы измерений. 8. Испытания агрегатов и систем автомобиля. 9. Полигонные испытания автомобиля.
	<b>Зачет</b>	ПК-1, ПК-6, ПК-9	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 7</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

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

#### Семестр 7

##### Текущий контроль

##### 1. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

- Общие сведения об измерениях физических величин электрическими методами.
- Блок-схема измерительной системы, общие требования к измерительной системе и ее элементам, общие условия подбора измерительного оборудования.
- Метрологические характеристики измерительного комплекса.
- Первичные (измерительные) преобразователи, их свойства.
- Характеристика и область применения резистивных реостатных, электростатических, электродинамических, термоэлектрических, фотоэлектрических, гальваномантных преобразователей.
- Требования к измерительным цепям первичных преобразователей.
- Промежуточные преобразователи, их свойства. Усилители сигнала постоянного и переменного тока.
- Регистрирующие устройства, общие требования.
- Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона.
- Планирование эксперимента.

##### 2. Отчет

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

- Исходные понятия теории эксперимента.
- Планирование регрессивного эксперимента.

3. Дисперсионный анализ.
4. Регрессивный анализ результатов эксперимента.
5. Основы теории вероятностей и математической статистики.
6. Передача электрических сигналов (токоусъемные устройства, телеметрия).
7. Экспериментальное определение нагрузочных режимов.
8. Приложения динамического программирования в практике инженерных расчетов.
9. Измерение температур и расходов жидкости и газа.
10. Измерение скоростей, ускорений, вибраций и шумов.

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Значение экспериментальных исследований в создании и совершенствовании автомобильной техники.
2. Развитие испытаний в области автомобилестроения.
3. Общие условия и методы подготовки и проведения экспериментальных исследований.
4. Классификация испытаний автомобиля.
5. Цель, содержание и объемы различных видов испытаний.
6. Общие условия проведения испытаний.
7. Подготовка испытаний автомобиля.
8. Техническая документация по испытаниям.
9. Нормативные документы, регламентирующие испытания автомобилей.
10. Рациональная организация испытаний.
11. Общие сведения об измерениях физических величин электрическими методами.
12. Блок-схема измерительной системы, общие требования к измерительной системе и ее элементам, общие условия подбора измерительного оборудования.
13. Метрологические характеристики измерительного комплекса.
14. Первичные (измерительные) преобразователи, их свойства.
15. Характеристика и область применения резистивных реостатных, электростатических, электродинамических, термоэлектрических, фотоэлектрических, гальваномантных преобразователей.
16. Требования к измерительным цепям первичных преобразователей.
17. Промежуточные преобразователи, их свойства. Усилители сигнала постоянного и переменного тока.
18. Регистрирующие устройства, общие требования.
19. Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона.
20. Планирование эксперимента.
21. Исходные понятия теории эксперимента.
22. Планирование регрессивного эксперимента.
23. Дисперсионный анализ.
24. Регрессивный анализ результатов эксперимента.
25. Основы теории вероятностей и математической статистики.
26. Передача электрических сигналов (токоусъемные устройства, телеметрия).
27. Экспериментальное определение нагрузочных режимов.
28. Приложения динамического программирования в практике инженерных расчетов.
29. Измерение температур и расходов жидкости и газа.
30. Измерение скоростей, ускорений, вибраций и шумов.
31. Тензометрирование.
32. Методы измерения напряжений.
33. Погрешности измерений.
34. Приборы обработки данных. Применение ЭВМ.
35. Цифровые измерительные приборы: вольтметры, частотомеры, фазомеры.
36. Аналоговые регистрирующие приборы: самописцы, светолучевые осциллографы, магнитографы.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".



56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	25
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

- Абрамов Н. Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Абрамов, В. А. Белов, Е. И. Гершман. - Москва : МИСИС, 2011. - 160 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47412](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47412).
- Испытания автомобиля: Учебное пособие / В.А. Набоких. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) (1) ISBN 978-5-91134-957-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/475989>
- Аэродинамика автомобиля. Методы испытаний / В.В. Бернацкий, И.С. Степанов, В.Н. Кондрашов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 153 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-103677-8 (online). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/524110>

### 7.2. Дополнительная литература:

- Павлов В. П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация [Электронный ресурс] / Павлов В. П. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-7638-2296-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=442083>.
- Автомобили: Учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; Под ред. А.В. Богатырева. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 655 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006048-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/359184>
- Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / сост. Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев и др. - Ставрополь, 2013. - 68 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513856> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/513856>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Электронно-библиотечная система \*ZNANIUM.COM\* - [znanium.com](http://znanium.com)  
Электронно-библиотечная система \*БиблиоРоссика\* - [bibliorossica.com](http://bibliorossica.com)  
Электронно-библиотечная система Издательства \*Лань\* - [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	Работа на лабораторных работах предполагает выполнение задания, выданного преподавателем. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает выполнение задания, выданного преподавателем. Рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы.
письменная работа	Письменная работа предполагает выполнение задания, выданного преподавателем. Рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы.
отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.
зачет	При подготовке к зачету Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). Необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. В каждом билете на зачет содержатся 2 вопроса.

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Испытания автомобилей" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Испытания автомобилей" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" и профилю подготовки Автомобиля .