Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.05.2024 11:39:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____ /М.Р. Рыбакова/
«15» февраля 2024г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Испытания автомобиля»

Специальность
**23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**

Образовательная программа (профиль)
**«Перспективные автомобили и электромобили»**

Квалификация (степень) выпускника
**Специалист**

Форма обучения
**Очная**

Москва 2024 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

**Основные цели** освоения дисциплины «Испытания автомобиля» следующие:

- реализация основной образовательной программы (ООП) специалитета по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»;
- формирование у обучающихся устойчивых знаний о современных методах проведения экспериментальных исследований, их планировании, подготовке, испытательном оборудовании;
- подготовка студентов к самостоятельной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

К **основным задачам** освоения дисциплины «Испытания автомобиля относятся:

- формирование представления о современных методах проведения экспериментальных исследований, их планировании, подготовке, испытательном оборудовании;
- развитие навыков работы с испытательным оборудованием, подготовки к проведению испытаний автомобильной и тракторной техники, планирования эксперимента, а также обработки и анализа полученных результатов;

формирование навыков самостоятельного решения поставленных практических задач с использованием глубоких знаний теории.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

«Испытания автомобиля» относится к числу учебных дисциплин специализации Блока 1 основной образовательной программы специалитета.

Дисциплина «Испытание автомобиля» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Детали машин и основы конструирования;
- Конструкции автомобиля;
- Теория автомобиля

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| **Код компетенции** | **Индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ПК-9. Способен осуществить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов | ИПК-9.1.Обладает знаниями методики проведения измерений в опытном и серийном производстве, методики проведения испытаний в опытном и серийном производстве, технических характеристик оборудования для испытаний АТС и их компонентов для осуществления конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов; ИПК-9.2.Умеет применять знания методики проведения измерений опытном и серийном производстве, методики проведения испытаний в опытном и серийном производстве, технических характеристик оборудования для испытаний АТС и их компонентов для осуществления конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов; ИПК-9.3.Владеет навыками | **знать:**<br>• Существующие методики Испытание автомобилей и тракторов<br>• Области влияния конструктивных параметров автомобилей и тракторов на их свойства<br>**уметь:**<br>• Использовать знания в области существующих методик испытаний<br>• Разрабатывать новые методики испытаний<br>**владеть:**<br>• Навыками формулирования исследовательских задач |

| | | |
|---|---|---|
| | Осуществления конструкторского сопровождения производства и испытаний АТС и их компонентов. | |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, т.е. **108** академических часа (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).
Разделы дисциплины «Испытания автомобиля» изучаются на пятом курсе в девятом семестре.

**Девятый семестр:** лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

**Содержание разделов дисциплины.**

**9 семестр. Лекции.**

**Введение.**
Место испытаний в системе наук об автомобиле. Структура дисциплины. Формы обучения и контроля.

**Виды испытаний и организация их проведения.**
Значение экспериментальных исследований в создании и совершенствовании автомобильной техники. Развитие испытаний в области автомобилестроения. Общие условия и методы подготовки и проведения экспериментальных исследований.

Классификация испытаний автомобиля. Цель, содержание и объемы различных видов испытаний. Общие условия проведения испытаний.

Подготовка испытаний автомобиля. Техническая документация по испытаниям. Нормативные документы, регламентирующие испытания автомобилей. Рациональная организация испытаний.

**Технологическая база испытаний**.
Автополигоны и их роль в процессе доводки автомобиля и трактора.

**Измерительные системы, используемые при испытаниях.**

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, гальваномагнитных преобразователей. Требования к измерительным цепям первичных преобразователей.

Промежуточные преобразователи, их свойства. Усилители сигнала постоянного и переменного тока.

Регистрирующие устройства, общие требования. Аналоговые регистрирующие приборы: самописцы, светолучевые осциллографы, магнитографы. Цифровые измерительные приборы: вольтметры, частотомеры, фазомеры. Приборы обработки данных. Применение ЭВМ.

Погрешности измерений. Систематические, прогрессирующие, случайные погрешности. Оценка погрешностей измерений).

**Измерение физических величин при испытаниях**.

Методы измерения напряжений. Тензометрирование деталей. Измерение сил. Суммирование и вычитание тензоэффектов. Измерение моментов. Измерение давления. 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 агрегатов и систем.**

Цели и задачи испытаний агрегатов и систем.

Испытания на надежность. Определение рабочих характеристик агрегатов. Испытания трансмиссий. Схемы стендов и оборудования для испытания сцеплений, коробок передач, гидромеханических передач, раздаточных коробок, ведущих мостов, карданных передач. Методы создания нагрузок. Методы стендовых и дорожных испытаний трансмиссионных агрегатов.

Испытание 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. Оборудование и методы дорожных испытаний несущих систем.

Методы ускоренных и форсированных испытаний агрегатов и систем.

**Испытания по оценке основных эксплуатационных качеств автомобиля и трактора**.

Испытания по определению тягово-скоростных качеств автомобиля. Испытания тормозных качеств. Испытания автомобиля на топливную экономичность. Испытания по оценке управляемости и устойчивости движения автомобиля. Испытания на плавность хода. Испытания на шумность и вибрации. Испытания на проходимость. Оценка токсичности автомобиля. Испытания на пассивную безопасность. Испытания на надежность. Методы ускоренных испытаний автомобилей. Определение тяговых качеств трактора. Испытания по оценке устойчивости трактора. Рациональное соотношение объема стендовых и дорожных испытаний. Общие методы сопоставления стендовых и дорожных испытаний.

**Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований**.

Основные методы статистической обработки данных. Дисперсионный анализ результатов испытаний. Регрессионный анализ результатов испытаний. Примеры статистической обработки результатов из области испытаний автомобиля и трактора.

**Планирование эксперимента при испытаниях.**

Общие понятия активного эксперимента: постановка задачи, сопоставление активного и пассивного эксперимента, сопоставление однофакторного и многофакторного эксперимента, план эксперимента, критерии оптимального плана эксперимента. Основы планирования эксперимента.

**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.

**Лабораторные работы.**

1. Измерение сил.
2. Измерение крутящих моментов.
3. Измерение давлений.
4. Измерение ускорений.
5. Измерение скоростей.
6. Измерение температур.
7. Определение расхода топлива автомобиля.
8. Исследование характеристики разгона автомобиля.
9. Исследование характеристики торможения автомобиля.
10. Исследование управляемости и устойчивости автомобиля.

**Самостоятельная работа студентов.**

Целью самостоятельной работы студентов является совершенствование знаний и умений, приобретенных на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа предполагает проработку конспекта лекций, литературных источников и подготовку к экзамену.

## 5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:
- выполнение лабораторных работ. Лабораторные работы выполняются на основе читаемого лекционного курса и посвящены определению физических величин и исследованию эксплуатационных характеристик конкретного автомобиля в объеме, предусматривающем реализацию теоретических и практических навыков, обучающихся по направлению;
- компьютерное тестирование по пройденному материалу (индивидуально для каждого обучающегося).

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы в процессе проведения консультирования студентов по ходу выполнения лабораторных работ.

Образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля приведены в приложении 2.

### 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|---|---|
| ПК-9 | Способен осуществить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

| Показатель | Критерии оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-9. Способен осуществить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов | | | | |
| **знать:**<br>• Существующие методики Испытание автомобилей и тракторов<br>• Области влияния конструктивных параметров автомобилей и тракторов на их свойства | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: области влияния конструктивных параметров автомобилей и тракторов на их свойства. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: области влияния конструктивных параметров автомобилей и тракторов на их свойства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: области влияния конструктивных параметров автомобилей и тракторов на их свойства, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: области влияния конструктивных параметров автомобилей и тракторов на их свойства, свободно оперирует приобретенными знаниями |
| **уметь:**<br>• Использовать знания в области существующих методик испытаний<br>• Разрабатывать новые методики испытаний | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать знания в области существующих методик испытаний | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать знания в области существующих методик испытаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать знания в области существующих методик испытаний. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать знания в области существующих методик |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | испытаний. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| **владеть:** Навыками формулирования исследовательских задач | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками формулирования исследовательских задач | Обучающийся владеет навыками формулирования исследовательских задач в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет навыками формулирования исследовательских задач, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет навыками формулирования исследовательских задач, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие предусмотренные рабочей программой лабораторные работы.

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, но не может применить их в ситуациях повышенной сложности. Допускает ошибки, неточности при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями, демонстрирует отсутствие навыков по некоторым |

| | |
|---|---|
| | показателям. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, |

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.**

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

**а) основная литература:**

1. Кушвид Р.П. Испытания автомобиля: учебник / М.: МГИУ, 2011. – 351 с. ISBN 978-5-2760-2017-4 (http://www.autoscience.ru/load/literatyra/avto/kushvid_r_p_ispytanija_avtomobilja_2011/6-1-0-123)

**б) дополнительная литература:**

1. Хусаинов, А.Ш. Пассивная безопасность автомобиля: учебное пособие для студентов направлений 190100.62 "Наземные транспортно-технологические комплексы по профилю - Автомобиле- и тракторостроение и 190109.65 "Наземные транспортно-технологические средства по специализации "Автомобили и тракторы / А.Ш. Хусаинов, Ю.А. Кузьмин. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 89 с. (http://window.edu.ru/resource/228/77228)

**в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

Компьютерное тестирование по дисциплине «Испытание автомобилей и тракторов».

**д) Электронные образовательные ресурсы:**

ЭОР находится в разработке.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные учебные аудитории кафедры «Наземные транспортные средства» Н-203, Н-215, Н-103 оборудованные кодоскопом, экраном, компьютером с соответствующим программным обеспечением для демонстрации слайдов, презентаций и фильмов, проектором, а также имеющие стенды и лабораторные установки для выполнения лабораторных работ.

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Перед выполнением лабораторных работ необходима предварительная подготовка. Изучаются материалы лекций по данной теме и соответствующая литература.

## 10. Методические рекомендации для преподавателя

Темы задач, предлагаемых студентам для решения на лабораторных занятиях, должны быть максимально приближены к темам последних лекций по данной дисциплине. В связи с указанным, целесообразен тесный контакт лектора с преподавателями, ведущими практические занятия.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».**

**Программу составил:**

к.т.н., проф. /Бернацкий В.В./

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой
д. т. н., проф. /Келлер А.В./

Приложение 1

**Структура и содержание дисциплины «Испытания автомобиля»,**
**по направлению подготовки специалистов 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**

| Раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | П/С | Лаб. | СРС | КСР | М.Н.Р. | К.П. | РГР | Рефер. | К/Р | Э | З |
| 1. Введение, виды испытаний и организация их проведения. | 9 | 1 | 2 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 2. Технологическая база испытаний. | 9 | 2, 3 | 4 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 3. Измерительные системы, используемые при испытаниях. | 9 | 4, 5, 6 | 6 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 4. Измерение физических величин при испытаниях. | 9 | 7, 8, 9 | 6 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 5. Испытания агрегатов и систем. | 9 | 10, 11 | 4 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 6. Испытания по оценке основных эксплуатационных качеств. | 9 | 12, 13 | 4 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 7. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований. | 9 | 14, 15 | 4 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 8. Планирование эксперимента при испытаниях. | 9 | 16, 17 | 4 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 9. Автоматизация испытаний. | 9 | 18 | 2 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| Итого за семестр | 9 | 18 | 36 | | 18 | 54 | | | | | | | + | |

Приложение 2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

ОП (профиль): «Перспективные транспортные средства»

Форма обучения: очная

Кафедра: «Наземные транспортные средства»

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ « Испытания автомобиля»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

_____

_____

_____

**Составитель:**

**к.т.н., проф. Бернацкий В.В.**

Москва, 2023 год

Таблица 1

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| **Испытание автомобиля** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ФГОС ВО **23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»** | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**: | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства**** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИН-ДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВ-КА** | | | | |
| **ПК-9** | Способен осуществить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов | знать:<br>• Существующие методики Испытание автомобилей и тракторов<br>• Области влияния конструктивных параметров автомобилей и тракторов на их свойства<br>уметь:<br>• Использовать знания в области существующих методик испытаний<br>• Разрабатывать новые методики испытаний<br>владеть:<br>• Навыками формулирования исследовательских задач | лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы | УО, РТ, ТР | **Базовый уровень:** Способен провести испытание по заданной методике<br>**Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к лабораторным работам, предложения по усовершенствованию методики испытаний |

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

*Приложение 2*
*к рабочей программе*

***Перечень оценочных средств по дисциплине _____***

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Деловая и/или ролевая игра (ДИ) | Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи. | Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре |
| 2 | Рабочая тетрадь (РТ) | Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала. | Образец рабочей тетради |
| 3 | Устный опрос собеседование, (УО) | Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Тренажер (Тр) | Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом. | Комплект заданий для работы на тренажере |

## Контрольные вопросы для проверки знаний по дисциплине

| № п.п. | Вопрос | Эталонный ответ |
|---|---|---|
| 1. | Необходимость проведения испытаний | Устранение недостатков конструкции, выявленных в условиях эксплуатации |
| 2. | Какие виды испытаний возможны? | Стендовые и дорожные |
| 3. | Какие системы подвергаются испытаниям? | Агрегаты и автомобиль в целом |
| 4. | Виды дорожных испытаний | На дорогах общей сети и на дорогах автополигона |
| 5. | Преимущества полигонных испытаний | Наличие специальных дорог и участков дорог, безопасность, возможность воспроизведения результатов через продолжительное время, сравнимость результатов в одинаковых условиях, наличие штата водителей испытателей |
| 6. | Преимущества стендовых испытаний | Использование любой аппаратуры независимо от габаритов, массы, питания. Независимость от погодных условий. Стабильность результатов. Возможность выделения влияния одного фактора |
| 7. | Виды испытаний по назначению | Заводские, приемочные, контрольные, ресурсные, определительные, аттестационные, сертификационные, исследовательские |
| 8. | Виды испытаний по времени | Нормальные, ускоренные, форсированные |
| 9. | Какой метод измерений применяется при испытаниях? | Непрямой, косвенный метод измерений |
| 10. | Что такое косвенный метод измерений? | Исходная физическая величина заменяется ее электрическим аналогом с последующим измерением |

| | | |
|---|---|---|
| 11. | Требования, предъявляемые к преобразователю физических величин | Линейность функции преобразования, отсутствие частотных искажений и генерации помех |
| 12. | Что такое резистивный преобразователь? | Меняет свое электрическое сопротивление при деформации растяжение-сжатие |
| 13. | Какие физические величины можно измерить с помощью резистивного преобразователя? | Любые величины, но высокая точность достигается при измерении сил, моментов, давлений |
| 14. | Преимущества мостовой схемы измерений | Высокая точность вследствие линейности функции преобразования и высокой чувствительности |
| 15. | Какие известны усилители сигнала? | Усилители на постоянном и переменном токе |
| 16. | Область применения усилителя на постоянном токе | Усилитель на постоянном токе имеет высокой коэффициент усиления, но применяется при маломеняющихся во времени процессах |
| 17. | Что такое скоростная киносъемка и где она применяется? | Скоростная киносъемка позволяет фиксировать процесс с одной скоростью, а воспроизводить с другой – большей или меньшей. Используется, например, при крэш-тестах |
| 18. | Как измеряются скорости при испытаниях? | Измеряются угловые скорости вращающихся деталей. Линейные скорости преимущественно пересчитываются через угловые |
| 19. | Какие датчики используются для измерения высоких температур? | Для измерения высоких температур используются термопары |
| 20. | Какие приборы для измерения расходов позволяют получить большую точность – объемные или массовые и почему? | Массовые приборы имеют большую точность, т.к. показания не зависят от изменений температуры |
| 21. | Какие двигатели целесообразнее использовать на испытательных стендах? | Целесообразнее использовать ДВС, вместо электродвигателя, т.к. условия работы агрегатов приближаются к реальным |
| 22. | Преимущества испытаний в замкнутом контуре | Требуемая мощность приводного электродвигателя значительно меньше, меньше энергозатраты |
| 23. | Какая методика позволяет в полной мере исследовать сцепные свойства шины? | Шина исследуется на стенде или на дорожной установке в замкнутом контуре, что позволяет охватить весь диапазон коэффициента относительно проскальзывания шины |
| 24. | Какие виды исследований проводят в полноразмерной аэродинамической трубе? | Определяются аэродинамические характеристики автомобиля по трем координатным осям |

| | | |
|---|---|---|
| 25. | Какие виды исследований проводят в модельной аэродинамической трубе? | Проводятся сравнительные испытания по определению оптимальной формы кузова на этапе доводки |
| 26. | Какие методики используются для определения предельного угла бокового опрокидывания? | Можно использовать платформу, поворачивающуюся в поперечной плоскости |
| 27. | Как исследуется тепловое состояние тормозных механизмов? | Исследование проводят в лабораторных условиях на стенде или в дорожных условиях методом буксировки |
| 28. | Какие испытания проводятся при исследовании управляемости автомобиля? | Исследования проводят на дорогах автополигона при выполнении маневров переставка, объезд препятствия, вход в поворот, движение по спирали. При испытаниях руль может быть свободным и фиксированным |
| 29. | Что позволяет повысить точность получаемых результатов? | Применение соответствующих измерительных систем, проведение тарировочных работ, многократное повторение измерений, применение методик статистической обработки результатов |
| 30. | Цель планирования эксперимента | Повышение точности результатов испытаний при использовании оптимальных методик проведения испытаний |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина «Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 1

**Вопросы:**

**1. Назначение автомобильных испытательных полигонов. Структура оспытательных сооружений НИЦИАМТ.**

**2.Стендовые испытания сцеплений.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет №2

**Вопросы:**

**1. Блок-схема измерительной системы, применяемой при испытаниях автомобиля. Основные требования к ее элементам.**

**2.Стендовые испытания механических коробок передач.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет №3

**Вопросы:**

**1. Резистивные, реостатные и электростатические первичные преобразователи измерительных систем.**

**2.Стендовые испытания гидромеханических передач.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет №4

**Вопросы:**

**1. Электромагнитные, фотоэлектрические и термоэлектрические первичные преобразователи измерительных систем.**

**2.Стендовые испытания карданных передач.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет №5

**Вопросы:**

**1. Тензодатчики: конструктивное выполнение, основные характеристики, применяемые клеи.**

**2.Стендовые испытания ведущих мостов.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет №6

**Вопросы:**

**1. Назначение и функции измерительных цепей. Измерительные цепи резистивных преобразователей.**

**2.Стендовые испытания амортизаторов.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля »**

## Экзаменационный билет № 7

**Вопросы:**

**1. Измерение механических напряжений.**

**2.Определение жесткостных характеристик подвесок в стендовых условиях.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля трактора»**

## Экзаменационный билет № 8

**Вопросы:**

**1. Измерение сил и моментов при испытаниях автомобиля.**

**2.Определение силовых характеристик шин по уводу и продольному проскальзыванию в стендовых и дорожных условиях.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 9

**Вопросы:**

**1. Измерение линейных и угловых перемещений при испытаниях автомобиля.**

**2.Оценка топливной экономичности автомобиля в стендовых и дорожных условиях.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля »**

## Экзаменационный билет № 10

**Вопросы:**

**1. Измерение линейных и угловых ускорений при испытаниях автомобиля.**

**2.Стендовые испытания рулевых механизмов.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

**Экзаменационный билет № 11**

**Вопросы:**

**1. Измерение температур при испытаниях автомобиля.**

**2.Стендовые испытания тормозных механизмов.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля »**

**Экзаменационный билет № 12**

**Вопросы:**

**1. Измерение давлений при испытаниях автомобиля.**

**2.Испытания по оценке аэродинамических качеств автомобиля в аэродинамических трубах и в дорожных условиях.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 13

**Вопросы:**

**1. Токосъемные устройства, применяемые при испытаниях автомобиля.**

**2.Испытания автомобиля на пассивную безопасность.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 14

**Вопросы:**

**1. Регистрирующие устройства измерительных систем. Основные характеристики и область применения.**

**2.Дорожные тормозные испытания автомобиля.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 15

**Вопросы:**

**1. Измерение линейных и угловых скоростей при испытаниях автомобиля.**

**2.Испытания по оценке управляемости и устойчивости автомобиля, как объекта управления системы «автомобиль-водитель».**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 16

**Вопросы:**

**1. Измерение шума автомобиля в стендовых и дорож ных условиях.**

**2. Испытания по оценке управляемости и устойчивости системы «автомобиль-водитель».**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**

**Дисциплина « Испытания автомобилятракторак з а м е н а ц и о н н ы й б и л е т № 17**

**Вопросы:**

**1. Согласование элементов измерительных систем по частоте и сопротивлению.**

**2.Нормальные и форсированные испытания по оценке надежности автомобиля.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.Вю*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**

**Дисциплина «Испытания автомобиля**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования **№ 18**

**Вопросы:**

**1. Нагружающие устройства трансмиссионных испытательных стендов.**

**2.Понятие регрессионной модели и принцип ее получения по результатам испытаний.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 19

**Вопросы:**

**1. Промежуточные преобразователи измерительных систем.**

**2.Получение коэффициентов регрессии по результатам испытаний.**

*Зав. Кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 20

**Вопросы:**

**1. Мостовые схемы с уравновешиванием. Принцип работы и область применения.**

**2.Статистический анализ регрессионной модели.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 21

**Вопросы:**

**1. Экспериментальное определение нагрузочных режимов агрегатов и систем автомобиля.**

**2.Планирование эксперимента для получения линейных регрессионных моделей.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра «Наземные транспортные средства»**
**Дисциплина « Испытания автомобиля»**

## Экзаменационный билет № 22

**Вопросы:**

**1. Принципиальные схемы трансмиссионных стендов открытого типа и с замкнутым контуром, их характеристики.**

**2.Планирование эксперимента для получения нелинейных регрессионных моделей.**

*Зав. кафедрой* *Келлер А.В.*