

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**

Акустика и плавность хода автомобиля

Специальность: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобили

Квалификация выпускника: инженер

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Басыров Р.Р. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), RRBasyrov@kpfu.ru

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-6	способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания
ПК-15	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-2	способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

эксплуатационные свойства, их измерителей и показателей, определяющие приспособленность автомобиля к условиям эксплуатации, а также эффективность и удобство его использования;

- свойства, которыми должен обладать автомобиль, чтобы на дорогах различных категорий была минимально снижена вероятность дорожно-транспортных происшествий (ДТП);

- свойства автомобиля, которые наилучшим образом соответствуют характеру перевозимого груза и условиям перевозок;

- влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на эксплуатационные свойства автомобиля;

- меры по поддержанию эксплуатационных свойств на необходимом уровне в процессе создания и во время эксплуатации и восстановлению их при ТО и ремонте автомобиля;

- физические явления, происходящие при взаимодействии автомобиля с опорной поверхностью и окружающей средой;

- закономерности движения автомобиля, определяющих показатели эксплуатационных свойств, и ограничения, которые накладываются на параметры движения в соответствии со свойствами автомобиля;

Должен уметь:

- выбирать параметры автомобиля, обеспечивающих выполнение заданных эксплуатационных свойств;

- рассчитывать эксплуатационные показатели и построить соответствующие характеристики автомобиля;

- анализировать и оценивать показатели эксплуатационных свойств автомобиля и принимать инженерные решения по их улучшению;

Должен владеть:

- навыками для проведения расчетов и анализа характеристик современными методами, в том числе и с применением ЭВМ.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства (Автомобили)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 5 курсе в 9, 10 семестрах.

### 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 семестре; зачет в 10 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. Упругие волны.	9	9	0	9	36
2.	Тема 2. Энергия звуковых волн.	9	9	0	9	36
3.	Тема 3. Источники шума в автомобиле.	10	6	6	0	10
4.	Тема 4. Шум ДВС.	10	6	6	0	12
5.	Тема 5. Плавность хода.	10	6	6	0	14
	Итого		36	18	18	108

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Упругие волны.

Общие уравнения акустики. Плоские волны. Гармонические волны

###### Тема 2. Энергия звуковых волн.

Рассеяние звука. Поглощение звука. Распространение волн. Отражение волн. Способы улучшения акустики в автомобиле

###### Тема 3. Источники шума в автомобиле.

Классификация источников шума

###### Тема 4. Шум ДВС.

Базовые понятия. Характеристики источника звука. Мероприятия по снижению шума в автомобиле

###### Тема 5. Плавность хода.

Влияние компоновки автомобиля и типа подвески на плавность хода. Расчетные схемы и методики определения плавности хода. Экспериментальное определение плавности хода. Мероприятия по улучшению плавности хода

#### 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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

**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 9</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ОПК-6 , ПК-2 , ПК-15	1. Упругие волны. 2. Энергия звуковых волн.
	<b>Зачет</b>	ОПК-6, ПК-15, ПК-2	
<b>Семестр 10</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПК-2 , ПК-15 , ОПК-6	3. Источники шума в автомобиле. 4. Шум ДВС. 5. Плавность хода.
	<b>Зачет</b>	ОПК-6, ПК-15, ПК-2	

**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 9</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
	<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.		
<b>Семестр 10</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
	<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 9**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 1, 2

Общие уравнения акустики.

Плоские волны.

Гармонические волны.

Упругие элементы подвески и их расчет.

Листовые рессоры.

Энергия звуковых волн.

Рассеяние звука.

Поглощение звука.

Распространение волн.

Отражение волн.

**Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Упругие волны.

2. Общие уравнения акустики.

3. Плоские волны.

4. Гармонические волны.

5. Упругие элементы подвески и их расчет.

6. Листовые рессоры.

7. Энергия звуковых волн.

8. Рассеяние звука.

9. Поглощение звука.

10. Распространение волн.

11. Отражение волн.

12. Способы улучшения акустики в автомобиле.

13. Определение передаточного числа подвески.

14. Источники шума в автомобиле.

15. Классификация источников шума.
16. Прочностной расчет и определение характеристики упругости (жесткости) пружин.
17. Шум ДВС.
18. Базовые понятия шума.
19. Характеристики источника звука.
20. Проектирование пружины.
21. Шум аэродинамического происхождения.
22. Шум от колебаний в подвеске.
23. Шум от колебаний отдельных элементов наружных поверхностей.
24. Мероприятия по снижению шума в автомобиле.
25. Расчет амортизаторов.
26. Плавность хода.
27. Нормы вибронагруженности.
28. Расчет плавности хода автомобиля.
29. Влияние компоновки автомобиля и типа подвески на плавность хода.
30. Расчетные схемы определения плавности хода.
31. Методики определения плавности хода.
32. Экспериментальное определение плавности хода.
33. Конструктивные мероприятия по снижению шума.
34. Материалы для поглощения шума.
35. Измерительные инструменты для измерения шума.
35. Оборудование для испытания автомобилей.
36. Внешний шум автомобиля.
37. Внутренний шум автомобиля
38. Требования к шуму.
39. Требования к комфортабельности автомобиля.
40. Понятие акустики.
41. Вибрация
42. Основные источники шума
43. Виброизоляционные материалы
44. Шумоизоляционные мастики
45. Диагностическое оборудование
46. Оценка уровня комфортности в автомобиле
47. Оценка уровня шума в салоне
48. Оценка уровня внешнего шума
49. Оценка акустических свойств автомобиля
50. Приборы для измерения акустики и плавности хода.

## **Семестр 10**

### **Текущий контроль**

#### **1. Письменная работа**

Темы 3, 4, 5

Базовые понятия шума.

Характеристики источника звука.

Шум аэродинамического происхождения.

Шум от колебаний в подвеске.

Шум от колебаний отдельных элементов наружных поверхностей.

Мероприятия по снижению шума в автомобиле.

Плавность хода.

Нормы вибронагруженности.

Расчет плавности хода автомобиля.

Влияние компоновки автомобиля и типа подвески на плавность хода.

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Упругие волны.

2. Общие уравнения акустики.

3. Плоские волны.

4. Гармонические волны.

5. Упругие элементы подвески и их расчет.

6. Листовые рессоры.

7. Энергия звуковых волн.



8. Рассеяние звука.
9. Поглощение звука.
10. Распространение волн.
11. Отражение волн.
12. Способы улучшения акустики в автомобиле.
13. Определение передаточного числа подвески.
14. Источники шума в автомобиле.
15. Классификация источников шума.
16. Прочностной расчет и определение характеристики упругости (жесткости) пружин.
17. Шум ДВС.
18. Базовые понятия шума.
19. Характеристики источника звука.
20. Проектирование пружины.
21. Шум аэродинамического происхождения.
22. Шум от колебаний в подвеске.
23. Шум от колебаний отдельных элементов наружных поверхностей.
24. Мероприятия по снижению шума в автомобиле.
25. Расчет амортизаторов.
26. Плавность хода.
27. Нормы вибронагруженности.
28. Расчет плавности хода автомобиля.
29. Влияние компоновки автомобиля и типа подвески на плавность хода.
30. Расчетные схемы определения плавности хода.
31. Методики определения плавности хода.
32. Экспериментальное определение плавности хода.
33. Конструктивные мероприятия по снижению шума.
34. Материалы для поглощения шума.
35. Измерительные инструменты для измерения шума.
35. Оборудование для испытания автомобилей.
36. Внешний шум автомобиля.
37. Внутренний шум автомобиля
38. Требования к шуму.
39. Требования к комфортабельности автомобиля.
40. Понятие акустики.
41. Вибрация
42. Основные источники шума
43. Виброизоляционные материалы
44. Шумоизоляционные мастики
45. Диагностическое оборудование
46. Оценка уровня комфортности в автомобиле
47. Оценка уровня шума в салоне
48. Оценка уровня внешнего шума
49. Оценка акустических свойств автомобиля
50. Приборы для измерения акустики и плавности хода.

#### **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
Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 9</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	50
<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
<b>Семестр 10</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	50
<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
<b>7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Автомобильная промышленность - [www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya\\_promyshlennost](http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost)

Технический журнал "Вестник машиностроения" - [www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya)

электронная библиотечная система Издательства "Лань" - <https://e.lanbook.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	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 авторами могут быть даны различные оценки. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. Отчет о практической работе оформляется в тетради и должен содержать название, цель работы, краткое описание лабораторной установки и методов измерений в расчетную часть, включающую таблицы измерений, графики, расчет искомых величин и их погрешностей. Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов. Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.
лабораторные работы	Отчет по лабораторной работе должен содержать данные по рассматриваемому оборудованию, технические данные по используемым компонентам, принципиальные схемы, таблицы и графики, а также пояснения позволяющие анализировать конструкцию. Отчет должен быть аккуратно оформлен и иметь конкретные выводы по результатам выполненных работ, что является важной частью инженерной подготовки. Отчеты по выполненной лабораторной работе защищаются обычно на следующем занятии, как правило, перед выполнением очередной лабораторной работы.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. На черновике, выданном для подготовки к ответу желательно записать свою фамилию, число и группу. Также не следует бояться дополнительных вопросов. Они свидетельствуют не о стремлении помешать студенту отвечать, или "завалить" его, а, скорее всего, о наличии каких-либо недочетов в ответе, которые необходимо устранить, чтобы получить положительную, или более высокую оценку.

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	При выполнении письменной работы следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **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 специальности: 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" и специализации "Автомобили".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.5 Акустика и плавность хода автомобиля

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Специальность: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобили

Квалификация выпускника: инженер

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

Кушвид Р. П. Испытания автомобиля [Текст]: учебное пособие для вузов / Р. П. Кушвид; Министерство образования Российской Федерации, Московский гос. индустриальный ун-т. - Москва: МГИУ, 2011. - 265 с. - Гриф УМО. - ISBN 978-5-2760-1731-0.

Ларин В. В. Теория движения полноприводных колесных машин [Текст] : учебник для вузов / В. В. Ларин. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010. - 391 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 386-387. - Предм. указ.: с. 388-391. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-7038-3389-6.

Прикладная механика [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Т. Батиенков [и др.]. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2011. - 288 с. : ил., табл. - (Высшее образование : серия основана в 1996 г.). - Библиогр.: с. 260-261. - Гриф Департаментом науч.-техн. политики и образования. - Прил.: с.272-275. - В пер. - ISBN 978-5-369-00758-7 (РИОР). - ISBN 978-5-16-004526-9 (ИНФРА-М).

Савич Е. Л. Легковые автомобили [Электронный ресурс]: учебник / Е. Л. Савич. - Москва: Новое знание, 2013. - 757, [1] с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-564-9. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=43872..](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43872..)

**Дополнительная литература:**

Савич Е. Л. Легковые автомобили [Электронный ресурс]: учебник / Е. Л. Савич. - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2013. - 758 с. - ISBN 978-5-16-006766-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=406741..>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.5 Акустика и плавность хода автомобиля

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальность: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобили

Квалификация выпускника: инженер

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.