

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

Теория 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) Мавлеев И.Р. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), IRMavleev@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
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1	способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теорию, методы расчета, анализа и оценки эксплуатационных свойств автомобиля.

Должен уметь:

- выполнять расчеты по определению тягово-скоростных, топливно-экономических и тормозных характеристик, характеристик управляемости, устойчивости автомобиля;

- анализировать характеристики эксплуатационных свойств автомобиля, определять пути их улучшения.

Должен владеть:

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

- демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

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.Б.19 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства (Автомобили)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7, 8 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 16 зачетных(ые) единиц(ы) на 576 часа(ов).

Контактная работа - 182 часа(ов), в том числе лекции - 100 часа(ов), практические занятия - 66 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 322 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 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	
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.	6	2	0	0	5
2.	Тема 2. Основы теории качения колеса.	6	8	8	0	20
3.	Тема 3. Сопротивление качению колеса.	6	8	8	0	20
4.	Тема 4. Сцепление колеса с опорной поверхностью	6	8	8	0	15
5.	Тема 5. Тягово-скоростные свойства автомобиля.	6	6	8	0	20
6.	Тема 6. Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа.	7	5	2	0	23
7.	Тема 7. Тяговый и мощностной баланс автомобиля.	7	5	3	0	23
8.	Тема 8. Приемистость автомобиля	7	5	2	0	23
9.	Тема 9. Применение ЭВМ при определении тягово-скоростных свойств автомобиля.	7	5	3	0	23
10.	Тема 10. Топливная экономичность автомобиля.	7	5	2	0	23
11.	Тема 11. Экономическая характеристика автомобиля.	7	5	3	0	23
12.	Тема 12. Проектировочный тяговый расчет автомобиля	7	6	3	0	24
13.	Тема 13. Тормозные свойства автомобиля	8	8	4	4	16
14.	Тема 14. Управляемость автомобиля	8	6	3	3	16
15.	Тема 15. Устойчивость автомобиля	8	6	3	3	16
16.	Тема 16. Маневренность автомобиля	8	6	3	3	16
<b>4.2 Содержание дисциплины (модуля)</b>						
<b>Тема 1. Введение.</b>						
Теория автомобиля - как наука, которая изучает механику движения автомобиля. Предмет теории автомобиля. Понятие автотранспортные средства (АТС). Виды транспортных средств. Историю развития теории автомобиля. Условия эксплуатации АТС. Эксплуатационные свойства автомобиля. Эксплуатационные свойства и критерии качества АТС.						

**Тема 2. Основы теории качения колеса.**

Основы теории качения колеса. Геометрические параметры колеса и шины. Радиусы эластичного колеса. Свободный и статический радиусы. Весовые, инерционные и статические характеристики. Режимы качения колеса. Прямолинейное качение в тяговом и тормозном режимах. Радиус качения. Моделирование качения колеса. Уравнения движения колеса по недеформируемой поверхности при прямолинейном движении.

**Тема 3. Сопротивление качению колеса.**

Сопротивление качению. Влияние внутренних и внешних факторов на сопротивление качению. Момент сопротивления качению колеса в ведомом режиме при прямолинейном движении. Гистерезисные явления (потери) в шине. Смещение равнодействующей нормальных реакций относительно центра колеса. Факторы, влияющие на коэффициент сопротивления качению.

**Тема 4. Сцепление колеса с опорной поверхностью**

Сцепление шины с дорогой. Факторы, влияющие на коэффициент сопротивления качению. Расчетная схема для определения коэффициента сцепления при буксовании. Определение коэффициента сцепления. Коэффициент сцепления ограниченный несущей способностью грунта. Площадь контакта колеса с опорной поверхностью.

#### **Тема 5. Тягово-скоростные свойства автомобиля.**

Тягово-скоростные свойства автомобиля. Тягово-скоростные свойства современных автомобилей. Тенденции развития тягово-скоростных качеств автомобиля. Силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Движущие силы и силы сопротивления движению автомобиля. Показатели тягово-скоростных свойств.

#### **Тема 6. Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа.**

Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа. Коэффициенты перераспределения реакции. Уравнение движения автомобиля. Условие возможности движения автомобиля. Силы, действующие на ведущее колесо при качении по недеформируемой дороге. Динамические нормальные реакции на колесах автомобиля.

#### **Тема 7. Тяговый и мощностной баланс автомобиля.**

Тяговый баланс и график тягового баланса. Использование уравнения тягового баланса автомобиля для определения его тягово-скоростных качеств. Мощностной баланс автомобиля. Методы решения уравнений тягового и мощностного балансов. Степень использования мощности двигателя. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля.

#### **Тема 8. Приемистость автомобиля**

Приемистость автомобиля. Оценочные параметры. Ускорение, время и путь разгона, средняя скорость движения автомобиля. Построение характеристики разгона автомобиля. Максимально возможное ускорение. Коэффициент учёта вращающихся масс. Время и путь разгона автомобиля. Характеристика ускорений автомобиля.

#### **Тема 9. Применение ЭВМ при определении тягово-скоростных свойств автомобиля.**

Применение ЭВМ при определении тягово-скоростных свойств автомобиля. Экспериментальное определение тягово-скоростных характеристик автомобиля. Построение разгонной характеристики автомобиля. Определение потерь при переключении передач. Определение момента переключения передач. Оптимизация передаточных чисел трансмиссии.

#### **Тема 10. Топливная экономичность автомобиля.**

Топливная экономичность автомобиля. Народнохозяйственное значение экономии топлива на автомобильном транспорте. Топливная экономичность автомобиля и окружающая среда. Измерители топливной экономичности. Общее уравнение зависимости расхода топлива от параметров автомобиля и условий движения. Влияние скорости движения, свойства дороги, нагрузки, параметров двигателя и трансмиссии, характера вождения на топливную экономичность автомобиля.

#### **Тема 11. Экономическая характеристика автомобиля.**

Экономическая характеристика автомобиля. Топливная экономичность автомобиля на режимах ездовых циклов движения. Расчет расхода топлива на ЭВМ. Определение расходов топлива на заданных маршрутах. Экспериментальное определение топливной экономичности автомобиля. Топливная экономичность современных автомобилей. Пути повышения топливной экономичности.

#### **Тема 12. Проектировочный тяговый расчет автомобиля**

Проектировочный тяговый расчет автомобиля. Тяговый расчет автомобиля. Задачи, решаемые при выполнении тягового расчета. Выбор и обоснование исходных параметров. Определение основных конструктивных параметров автомобиля (мощности двигателя, диапазона регулирования трансмиссии, числа ступеней и значений передаточных чисел) на основе тягового расчета. Алгоритмы тягового расчета на ЭВМ.

#### **Тема 13. Тормозные свойства автомобиля**

Тормозные свойства автомобиля. Государственные и международные требования к тормозным системам автомобилей. Значение тормозных свойств для безопасности движения и производительности автомобиля. Процесс торможения автомобиля: превращение его кинетической или потенциальной энергии в тепловую. Способы торможения. Тормозные усилия и моменты на колесах. Уравнение движения автомобиля при торможении. Показатели тормозных свойств автомобиля: замедление, путь и время торможения, их нормативы. Факторы, ограничивающие максимальную интенсивность торможения. Предельно достижимое замедление и минимальный тормозной путь. Перераспределение нормальных реакций на колеса при торможении автомобиля. Обеспечение оптимального соотношения тормозных сил в различных дорожных и нагрузочных условиях. Ограничение тормозных сил, регуляторы, антиблокировочные системы. Влияние сопротивлений движению на показатели торможения. Диаграмма торможения. Влияние различных факторов на замедления автомобиля. Особенности торможения автопоездов. Устойчивость автомобиля при торможении. Использование ЭВМ для определения и исследования тормозных свойств автомобиля. Методы экспериментального определения тормозных свойств автомобилей в лабораторных и дорожных условиях. Тормозные свойства современных автомобилей. Перспективы дальнейшего совершенствования тормозных свойств автомобилей.

#### **Тема 14. Управляемость автомобиля**

Управляемость и устойчивость автомобиля. Значение управляемости и устойчивости автомобиля. Надежность управления автомобилем. Условия сохранения управляемости и устойчивости. Кинематика и динамика поворота автомобиля, влияние бокового увода шин. Чувствительность автомобиля к повороту управляемых колес. Поворачиваемость автомобиля: недостаточная, нейтральная и избыточная. Составляющие стабилизирующего момента колеса.

#### Тема 15. Устойчивость автомобиля

Устойчивость автомобиля на поперечном уклоне (в том числе и на вираже) с учетом крена кузова. Аэродинамическая устойчивость автомобиля. Устойчивость автопоезда по вилению прицепа. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на управляемость и устойчивость автомобиля. Колебания и стабилизация колес и автомобиля. Параметры оценки управляемости и устойчивости автомобиля. Методы испытаний автомобиля на управляемость и устойчивость при использовании объективных и субъективных способов оценки. Пути улучшения характеристик управляемости и устойчивости автомобиля. Критерии устойчивости. Критическая скорость автомобиля, характерные скорости начала заноса и опрокидывания автомобиля. Движение автомобиля на вираже.

#### Тема 16. Маневренность автомобиля

Маневренность автомобиля, оценочные показатели. Геометрические показатели маневренности автомобиля. Определение минимального радиуса поворота наружного переднего колеса. Показатели маневренности одиночного автомобиля и автопоезда. Маневренность автопоезда. Габаритная ширина полосы движения. Способы увеличения маневренности автомобиля.

#### Тема 17. Проходимость автомобиля

Проходимость автомобиля. Значение проходимости автомобиля для повышения производительности и обеспечения перевозок авто-мобильным транспортом в районах с ограниченной сетью дорог. Профильная и опорная проходимость автомобиля. Расчет параметров проходимости автомобиля. Преодоление подъемов. Перспективы повышения проходимости.

### 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 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	1. Введение. 2. Основы теории качения колеса. 3. Соппротивление качению колеса. 4. Сцепление колеса с опорной поверхностью 5. Тягово-скоростные свойства автомобиля. 6. Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Устный опрос	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	1. Введение. 2. Основы теории качения колеса. 3. Сопротивление качению колеса. 4. Сцепление колеса с опорной поверхностью 5. Тягово-скоростные свойства автомобиля. 6. Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа.
3	Презентация	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	1. Введение. 2. Основы теории качения колеса. 3. Сопротивление качению колеса. 4. Сцепление колеса с опорной поверхностью 5. Тягово-скоростные свойства автомобиля. 6. Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа.
<b>Зачет</b>		ОК-1, ОПК-1, ПК-1	

### Семестр 7

<b>Текущий контроль</b>			
1	Письменная работа	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	8. Приемистость автомобиля 9. Применение ЭВМ при определении тягово-скоростных свойств автомобиля. 10. Топливная экономичность автомобиля. 11. Экономическая характеристика автомобиля. 12. Проектировочный тяговый расчет автомобиля
2	Устный опрос	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	8. Приемистость автомобиля 9. Применение ЭВМ при определении тягово-скоростных свойств автомобиля. 10. Топливная экономичность автомобиля. 11. Экономическая характеристика автомобиля. 12. Проектировочный тяговый расчет автомобиля
3	Презентация	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	8. Приемистость автомобиля 9. Применение ЭВМ при определении тягово-скоростных свойств автомобиля. 10. Топливная экономичность автомобиля. 11. Экономическая характеристика автомобиля. 12. Проектировочный тяговый расчет автомобиля
<b>Экзамен</b>		ОК-1, ОПК-1, ПК-1	

### Семестр 8

<b>Текущий контроль</b>			
1	Письменная работа	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	13. Тормозные свойства автомобиля 14. Управляемость автомобиля 15. Устойчивость автомобиля 16. Маневренность автомобиля
2	Устный опрос	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	13. Тормозные свойства автомобиля 14. Управляемость автомобиля 15. Устойчивость автомобиля 16. Маневренность автомобиля
3	Лабораторные работы	ОК-1 , ОПК-1 , ПК-1	13. Тормозные свойства автомобиля 14. Управляемость автомобиля 15. Устойчивость автомобиля 16. Маневренность автомобиля
<b>Экзамен</b>		ОК-1, ОПК-1, ПК-1	

### 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 6</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
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	<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 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
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	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 8</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
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
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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 в основном 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.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	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 6**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Темы для письменной работы:

1. Основы теории качения колеса.
2. Геометрические параметры колеса и шины.
3. Режимы качения колеса. Сопротивление качению. Радиус качения. Сцепление шины с дорогой. Моделирование качения колеса.
4. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
5. Движущие силы и силы сопротивления движению автомобиля.
6. Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа. Коэффициенты перераспределения реакции.
7. Уравнение движения автомобиля. Условие возможности движения автомобиля.
8. Тяговый баланс и график тягового баланса. Мощностной баланс автомобиля.

9. Методы решения уравнений тягового и мощностного балансов. Степень использования мощности двигателя.
10. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля.
11. Приемистость автомобиля. Ускорение, время и путь разгона, средняя скорость движения автомобиля. Построение характеристики разгона автомобиля.
12. Применение ЭВМ при определении тягово-скоростных свойств автомобиля. Экспериментальное определение тягово-скоростных характеристик автомобиля.
13. Топливная экономичность автомобиля. Топливная экономичность автомобиля и окружающая среда. Измерители топливной экономичности. Общее уравнение зависимости расхода топлива от параметров автомобиля и условий движения.
14. Экономическая характеристика автомобиля. Влияние скорости движения, свойства дороги, нагрузки, параметров двигателя и трансмиссии, характера вождения на топливную экономичность автомобиля.
15. Топливная экономичность автомобиля на режимах ездовых циклов движения. Определение расходов топлива на заданных маршрутах. Экспериментальное определение топливной экономичности автомобиля.
16. Топливная экономичность современных автомобилей. Пути повышения топливной экономичности.

## **2. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. Основы теории качения колеса.
2. Тягово-скоростные свойства автомобиля.
3. Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа.
4. Тяговый и мощностной баланс автомобиля.
5. Методы решения уравнений тягового и мощностного балансов.
6. Приемистость автомобиля.
7. Топливная экономичность автомобиля.
8. Экономическая характеристика автомобиля.
9. Силы сопротивления движению.
10. Радиусы колеса.

## **3. Презентация**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Презентация готовится на одну из следующих тем:

1. Геометрические параметры колеса и шины.
2. Весовые, инерционные и статические характеристики.
3. Режимы качения колеса. Сопротивление качению.
4. Влияние внутренних и внешних факторов на сопротивление качению.
5. Сцепление шины с дорогой. Моделирование качения колеса.
6. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Показатели тягово-скоростных свойств.
7. Силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
8. Нормальные реакции, действующие на колеса автомобиля и прицепа.
9. Условие возможности движения автомобиля.
10. Тяговый баланс и график тягового баланса.
11. Мощностной баланс автомобиля.
12. Топливная экономичность автомобиля. Измерители топливной экономичности.
13. Общее уравнение зависимости расхода топлива от параметров автомобиля и условий движения.
14. Экономическая характеристика автомобиля.
15. Топливная экономичность современных автомобилей. Пути повышения топливной экономичности.

## **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Двигатель. Колесо. Свободный и статический радиусы.
2. Сцепление колеса с поверхностью. Коэффициент сцепления. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления.
3. Сопротивление качению колеса. Коэффициент сопротивления качению. Факторы, влияющие на коэффициент сопротивления качению.
4. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Эксплуатационные показатели.
5. Силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
6. Силы сопротивления движению автомобиля и прицепа.
7. Нормальные реакции, действующие на колеса.
8. Внешняя скоростная характеристика двигателя. Построение ВСХ.
9. Тяговый баланс автомобиля. Мощностной баланс автомобиля.
10. Решение уравнений тягового и мощностного балансов автомобиля.
11. Экспериментальное определение показателей тягово-скоростных свойств автомобилей.
12. Динамический фактор.

13. Приемистость автомобиля.
14. Топливная экономичность. Оценочные показатели.
15. Уравнение расхода топлива.
16. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.
17. Динамика автомобильного колеса при качении по недеформируемой поверхности.
18. Экономическая характеристика автомобиля.
19. Динамическая характеристика. Динамический паспорт.
20. Аналитический способ решения тягового баланса автомобиля.

## **Семестр 7**

### **Текущий контроль**

#### **1. Письменная работа**

Темы 8, 9, 10, 11, 12

Темы для письменной работы:

1. Проектировочный тяговый расчет автомобиля. Тяговый расчет автомобиля.
2. Выбор и обоснование исходных параметров. Определение основных конструктивных параметров автомобиля (мощности двигателя, диапазона регулирования трансмиссии, числа ступеней и значений передаточных чисел) на основе тягового расчета. Алгоритмы тягового расчета на ЭВМ.
3. Тормозные свойства автомобиля. Государственные и международные требования к тормозным системам автомобилей.
4. Значение тормозных свойств для безопасности движения и производительности автомобиля.
5. Процесс торможения автомобиля: превращение его кинетической или потенциальной энергии в тепловую. Способы торможения. Тормозные усилия и моменты на колесах. Уравнение движения автомобиля при торможении. Показатели тормозных свойств автомобиля: замедление, путь и время торможения, их нормативы.
6. Факторы, ограничивающие максимальную интенсивность торможения. Предельно достижимое замедление и минимальный тормозной путь.
7. Перераспределение нормальных реакций на колеса при торможении автомобиля. Обеспечение оптимального соотношения тормозных сил в различных дорожных и нагрузочных условиях. Ограничение тормозных сил, регуляторы, антиблокировочные системы. Влияние сопротивлений движению на показатели торможения.
8. Диаграмма торможения. Влияние различных факторов на замедления автомобиля. Особенности торможения автопоездов.
9. Устойчивость автомобиля при торможении. Методы экспериментального определения тормозных свойств автомобилей в лабораторных и дорожных условиях. Тормозные свойства современных автомобилей. Перспективы дальнейшего совершенствования тормозных свойств автомобилей.
10. Управляемость и устойчивость автомобиля. Значение управляемости и устойчивости автомобиля. Надежность управления автомобилем. Условия сохранения управляемости и устойчивости.
11. Кинематика и динамика поворота автомобиля, влияние бокового увода шин. Чувствительность автомобиля к повороту управляемых колес.
12. Поворачиваемость автомобиля. Составляющие стабилизирующего момента колеса. Критерии устойчивости. Критическая скорость автомобиля, характерные скорости начала заноса и опрокидывания автомобиля. Движение автомобиля на вираже.
13. Устойчивость автомобиля на поперечном уклоне (в том числе и на вираже) с учетом крена кузова.
14. Аэродинамическая устойчивость автомобиля. Устойчивость автопоезда по влиянию прицепа.
15. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на управляемость и устойчивость автомобиля. Колебания и стабилизация колес и автомобиля. Параметры оценки управляемости и устойчивости автомобиля.
16. Методы испытаний автомобиля на управляемость и устойчивость при использовании объективных и субъективных способов оценки. Пути улучшения характеристик управляемости и устойчивости автомобиля.
17. Маневренность автомобиля, оценочные показатели.

#### **2. Устный опрос**

Темы 8, 9, 10, 11, 12

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. Проектировочный тяговый расчет автомобиля.
2. Уравнение расхода топлива.
3. Топливная экономичность автомобиля.
4. Приемистость автомобиля.
5. Характеристика разгона автомобиля.
6. Оценочные показатели приемистости автомобиля.
7. Максимальное ускорение автомобиля.
8. Разгонная характеристика автомобиля.
9. Расчет ускорений автомобиля.
10. Проектировочный тяговый расчет автомобиля.

#### **3. Презентация**

Темы 8, 9, 10, 11, 12

Презентация готовится по следующим темам:

1. Разгонная характеристика легковых автомобилей.
2. Разгонная характеристика грузовых автомобилей.
3. Топливная экономичность легковых автомобилей.
4. Топливная экономичность магистральных тягачей.
5. Топливная экономичность автобусов.
6. Экономическая характеристика автомобиля.
7. Городской ездовой цикл.
8. Магистральный ездовой цикл.
9. Испытания на топливную экономичность автобусов.
10. Испытания на топливную экономичность автопоездов.

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Двигатель. Колесо. Динамика автомобильного колеса при качении по недеформируемой поверхности.
2. Сцепление колеса с поверхностью. Коэффициент сцепления. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления.
3. Сопротивление качению колеса. Коэффициент сопротивления качению. Факторы, влияющие на коэффициент сопротивления качению.
4. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Эксплуатационные показатели.
5. Силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
6. Силы сопротивления движению автомобиля и прицепа.
7. Нормальные реакции, действующие на колеса.
8. Внешняя скоростная характеристика двигателя. Построение ВСХ.
9. Тяговый баланс автомобиля. Мощностной баланс автомобиля.
10. Решение уравнений тягового и мощностного балансов автомобиля.
11. Экспериментальное определение показателей тягово-скоростных свойств автомобилей.
12. Динамический фактор. Динамическая характеристика. Динамический паспорт.
13. Приемистость автомобиля.
14. Топливная экономичность. Оценочные показатели.
15. Уравнение расхода топлива. Экономическая характеристика автомобиля.
15. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.
17. Проектировочный тяговый расчет. Его стадии. Подбор двигателя.
18. Выбор передаточных чисел трансмиссии: коробка передач.
19. Выбор передаточных чисел трансмиссии: главная передача, раздаточная коробка.
20. Тормозные свойства. Оценочные показатели.
21. Уравнение движения автомобиля при торможении.
22. Перераспределение нормальных реакций при торможении. Коэффициент распределения тормозных сил
23. Особенности торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления.
24. Поворот автомобиля с двухосным прицепом и одноосным полуприцепом.
25. Управляемость автомобиля. Показатели.
26. Увод колеса.
27. Поворот автомобиля с учетом увода и без него.
28. Критический угол косогора по боковому опрокидыванию.
29. Коэффициент поперечной устойчивости.
30. Критическая скорость автомобиля по боковому опрокидыванию.
31. Возврат рулевого колеса.
32. Критический угол косогора по боковому скольжению.
33. Критический угол косогора по боковому опрокидыванию.
34. Коэффициент поперечной устойчивости.
35. Критическая скорость по курсовой устойчивости.
36. Аэродинамическая устойчивость.
37. Устойчивость автомобиля. Оценочные показатели.
38. Критическая скорость автомобиля по боковому скольжению.
39. Маневренность автомобиля. Оценочные показатели.
40. Поворачиваемость автомобиля.
41. Тормозная диаграмма.

### **Семестр 8**

#### **Текущий контроль**

##### **1. Письменная работа**

Темы 13, 14, 15, 16

Письменная работа представляет собой тягово-динамический расчет по выданному варианту.

Задания для расчета:

1. Тягово-динамический расчет автомобиля КамАЗ-5320 (прототип), 6х4.
2. Тягово-динамический расчет автомобиля КамАЗ-432118 (прототип), 6х6.
3. Тягово-динамический расчет автомобиля КрАЗ-5444 (прототип), 4х2.
4. Тягово-динамический расчет автомобиля ГАЗ-3307 (прототип), 4х2.
5. Тягово-динамический расчет автомобиля ВАЗ 2123 Нива (4х4).
6. Тягово-динамический расчет автомобиля ГАЗ-330279 (прототип), 4х2.
7. Тягово-динамический расчет автомобиля КамАЗ-54115 (прототип), 6х4.
8. Тягово-динамический расчет автомобиля КамАЗ-53212 (прототип), 6х4.
9. Тягово-динамический расчет автомобиля ВАЗ 2109 (4х2).
10. Тягово-динамический расчет автомобиля КамАЗ-6540 (прототип), 8х4.
11. Тягово-динамический расчет автомобиля АМО ЗИЛ 433110 (4х2).
12. Тягово-динамический расчет автомобиля КрАЗ-6510 (прототип), 6х4.

## 2. Устный опрос

Темы 13, 14, 15, 16

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. Тормозная диаграмма автомобиля.
2. Тормозные свойства автомобиля.
3. Управляемость и устойчивость автомобиля.
4. Маневренность автомобиля.
5. Проходимость автомобиля.
6. Оценочные показатели маневренности автомобиля.
7. Профильная проходимость автомобиля.
8. Опорная проходимость автомобиля.
9. Расчет параметров проходимости автомобиля.
10. Процесс торможения автомобиля. Способы торможения.
11. Тормозные усилия и моменты на колесах. Уравнение движения автомобиля при торможении.
12. Показатели тормозных свойств автомобиля: замедление, путь и время торможения, их нормативы.
13. Тормозные свойства современных автомобилей.

## 3. Лабораторные работы

Темы 13, 14, 15, 16

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. Определение геометрических параметров проходимости и основных размеров автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Что такое проходимость автомобиля?
2. Основные причины потери проходимости?
3. От чего зависит удельное давление шин на опорную поверхность?
4. Оценочные показатели профильной проходимости?
5. Оценочные показатели опорной проходимости?
6. Что такое обобщенный показатель проходимости?
7. Как определить продольный и поперечный радиусы проходимости?
8. Что характеризует величина дорожного просвета?
9. Что характеризуют углы свеса, передний и задний свес, углы гибкости?
10. От чего зависит высота стенки, преодолеваемой колесами автомобиля?

Лабораторная работа 2. Исследование тяговых свойств автомобилей.

Контрольные вопросы

1. Оценочные показатели тягово-скоростных свойств автомобиля?
2. Какие существуют методы определения коэффициента сцепления шин с дорогой? Основные факторы влияющие на коэффициент сцепления шин с дорогой.
3. Какие существуют методы определения коэффициента сопротивления качению? Основные факторы влияющие на коэффициент сопротивления качению.
4. Что такое приемистость автомобиля? Оценочные параметры приемистости.
5. Экспериментальное определение тягово-скоростных свойств?

Лабораторная работа 3. Исследование маневренности автомобиля. Расчет основных показателей управляемости.

Контрольные вопросы

1. Что характеризует маневренность автомобиля?
2. Что такое увод шин?
3. Назначение рулевой трапеции и последовательность ее проектирования?
4. Оценочные показатели управляемости и методика их экспериментального определения?

5. В чем отличие схемы поворота автомобиля с уводом и без увода шин?

Лабораторная работа 4. Исследование аэродинамических характеристик моделей автомобилей.

Контрольные вопросы

1. Что изучает аэродинамика автомобиля?

2. Какие аэродинамические силы и моменты действуют на автомобиль?

3. Какие аэродинамические силы и моменты оказывают основное влияние на тягово-скоростные свойства автомобиля?

4. Для чего проводят аэродинамические испытания автомобиля?

5. Принцип действия аэродинамических труб.

#### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Двигатель. Колесо. Динамика автомобильного колеса при качении по недеформируемой поверхности.

2. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Эксплуатационные показатели.

3. Внешняя скоростная характеристика двигателя. Построение ВСХ.

4. Силы сопротивления движению автомобиля и прицепа.

5. Динамический фактор. Динамическая характеристика. Динамический паспорт.

6. Приемистость автомобиля.

7. Нормальные реакции, действующие на колеса.

8. Силы и моменты, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.

9. Сцепление колеса с поверхностью. Коэф-т сцепления. Факторы, влияющие на коэф-т сцепления.

10. Сопротивление качению колеса. Коэф-т сопротивления качению. Факторы, влияющие на коэф-т сопротивления качению.

11. Тяговый баланс автомобиля. Мощностной баланс автомобиля.

12. Решение уравнений тягового и мощностного балансов автомобиля.

13. Аналитический метод решения уравнений тягового и мощностного балансов автомобиля.

14. Экспериментальное определение показателей тягово-скоростных свойств автомобилей.

15. Выбор передаточных чисел трансмиссии: коробка передач.

16. Выбор передаточных чисел трансмиссии: главная передача, раздаточная коробка.

17. Топливная экономичность. Оценочные показатели.

18. Уравнение расхода топлива. Топливо-экономическая характеристика.

19. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.

20. Проектировочный тяговый расчет. Его стадии. Подбор двигателя.

21. Тормозные свойства. Оценочные показатели.

22. Перераспределение нормальных реакций при торможении. Коэф-т распределения тормозных сил.

23. Уравнение движения автомобиля при торможении. Тормозная диаграмма.

24. Особенности торможения автопоезда. Торможение с неполным использованием сил сцепления.

25. Качение колеса с уводом. Развал колеса. Поворачиваемость автомобиля.

26. Устойчивость автомобиля. Оценочные показатели.

27. Критическая скорость автомобиля по боковому опрокидыванию.

28. Критическая скорость автомобиля по боковому скольжению.

29. Критический угол косогора по боковому скольжению.

30. Критический угол косогора по боковому опрокидыванию. Коэффициент поперечной устойчивости.

31. Возврат рулевого колеса.

32. Маневренность автомобиля. Оценочные показатели. Вибрация и шум.

33. Проходимость автомобиля. Оценочные показатели

34. Опорная проходимость. Критерий проходимости. Комплексный показатель проходимости.

35. Профильная проходимость.

36. Плавность хода. Оценочные показатели.

37. Приведенная жесткость. Центр упругости системы.

38. Колебания поддресоренной массы при отсутствии демпфирования.

39. Поворот автомобиля с учетом увода шин.

40. Поворот автомобиля без учета увода.

#### **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 6</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	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	20
<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 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	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	20
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 8</b>			
<b>Текущий контроль</b>			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
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.	3	20
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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)

Академик - <http://dic.academic.ru>

Технический журнал "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)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция (лат. lectio ? чтение) ? устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса и т. д. На лекциях обучающимся даются современные, целостные, взаимосвязанные знания, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме. Лекции обеспечивают творческую работу студентов совместно с преподавателем и воспитывают у студентов профессионально-деловые качества, любовь к предмету, развивают у них самостоятельное творческое мышление. Лекции призваны вызывать у студентов необходимый интерес, давать направление для

самостоятельной работы.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает активное участие в решении поставленных вопросов, выдвинутых в рамках задания. Практические занятия являются эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Практические занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. Выполняются в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям. Каждая работа выполняется индивидуально, написанием необходимого отчета и выводов по работе. Каждая практическая работа подлежит защите.
лабораторные работы	Работа на лабораторных работах предполагает активное участие в проведение экспериментальной части лабораторной работы, описанной в рамках задания. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на указанные вопросы и группировать информацию вокруг них, выполняя схемы, виды проекций, наброски и зарисовки. Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. Выполняются в соответствии с методическими указаниями (лабораторным практикумом). Каждая работа выполняется в составе подгруппы или группы с последующей обработкой результатов работы, написанием необходимого отчета и выводов по работе. Каждая лабораторная работа подлежит защите.
самостоятельная работа	Самостоятельная домашняя работа и задания могут быть индивидуальными и общими. Индивидуальные задания должны быть представлены преподавателю и (при необходимости) защищены до окончания учебного курса, но не позднее, чем за две недели до экзаменационной сессии, иначе баллы за их оценки будут снижены вдвое. Виды, тематика, методические рекомендации и критерии оценки письменных индивидуальных работ определяется отдельными методическими рекомендациями кафедры. По результатам выполнения и обсуждения индивидуального задания студенту выставляется соответствующее количество баллов, которые учитываются при выставлении итоговой оценки по учебной дисциплине.
письменная работа	Письменная работа представляет собой выполнение тягово-динамического расчета автомобиля в соответствии с выданным заданием. Письменная работы призвана систематизировать и закрепить теоретический материал, изученный на лекциях. Выполняя письменную работу студенты учатся работать с основной и дополнительной литературой. Работа оформляется в соответствии требований ЕСКД.
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
презентация	Презентаация (от лат. praesento - представление) - документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т. п.). Цель презентации - донести до аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме. Оценивается уровень подготовки по теме презентации, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Основными формами учета (контроля) успеваемости и знаний студентов являются зачеты и экзамены. Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов и экзаменов в период проведения экзаменационных сессий. Готовиться к зачетам и экзаменам необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, семинарских занятиях, консультациях, а также написание рефератов и выполнение курсовых работ и т.п. - это и есть этапы подготовки студента к зачетам и экзаменам. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, консультации, курсовые работы, рефераты и т.п., а также методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам. Зачеты и экзамены предусматривают следующую цель: оценить знания студента по предмету, их прочность, развитие творческого мышления, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их на практике и т.п. Зачеты, как правило, служат формой проверки у спешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, а также формой проверки прохождения производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться как по дисциплинам в целом, так и по отдельным их частям. Студенты обязаны сдать все экзамены и зачеты в строгом соответствии с учебными планами и учебными программами. В каждом билете на экзамен содержатся 2 вопроса. На зачете также студенту необходимо ответить на 2 вопроса по тематике дисциплины.</p>
экзамен	<p>Основными формами учета (контроля) успеваемости и знаний студентов являются зачеты и экзамены. Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов и экзаменов в период проведения экзаменационных сессий. Готовиться к зачетам и экзаменам необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, семинарских занятиях, консультациях, а также написание рефератов и выполнение курсовых работ и т.п. - это и есть этапы подготовки студента к зачетам и экзаменам. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, консультации, курсовые работы, рефераты и т.п., а также методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам. Зачеты и экзамены предусматривают следующую цель: оценить знания студента по предмету, их прочность, развитие творческого мышления, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их на практике и т.п. Зачеты, как правило, служат формой проверки у спешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, а также формой проверки прохождения производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться как по дисциплинам в целом, так и по отдельным их частям. Студенты обязаны сдать все экзамены и зачеты в строгом соответствии с учебными планами и учебными программами. В каждом билете на экзамен содержатся 2 вопроса. На зачете также студенту необходимо ответить на 2 вопроса по тематике дисциплины.</p>

#### 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.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

## **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".

### 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:

1. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Теория [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Бойков [и др.]; под общ. ред. проф. В. П. Бойкова. - Москва : НИЦ Инфра-М ; Минск.: Нов. знание, 2012. - 543 с.: ил. - (Высшее обр.). - ISBN 978-5-16-005514-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/259985> .
2. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства [Электронный ресурс] : учебник / Г. М. Кутьков. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 506 с. - (Высшее образование: Бакалавр.). - ISBN 978-5-16-006053-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=359187>.
3. Поливаев О. И. Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс] : учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - Рек. УМО. - ISBN 978-5-8114-2033-9. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72994](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72994)

#### Дополнительная литература:

1. Тарасик В. П. Теория автомобилей и двигателей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Тарасик, М. П. Бренч. - 2-е изд., испр. - Москва : НИЦ Инфра-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 448 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006210-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/367969> .
2. Тракторы. Конструкция [Текст] : учебник для вузов в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов по специальности 'Автомобиле- и тракторостроение' / [авт. кол. : В. М. Шарипов и др.] ; под ред. В. М. Шарипова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2012. - 790 с. : ил., табл. - (Для вузов). - Библиогр. : с. 786. - Рек. УМО. - В пер. - ISBN 978-5-94275-622-2. (10 экз.)
3. Стуканов В. А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил. - ISBN 978-5-8199-0113-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/464905>
4. Селифонов В. В. Теория автомобиля [Текст] : курс лекций / В. В. Селифонов ; Моск. гос. техн. ун-т 'МАМИ'. - Москва : Гринлайт, 2009. - 208 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 206. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-903688-06-7. (30 экз.)

**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.