

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Миклушевский Владимир Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.09.2023 13:36:44  
Уникальный программный ключ:  
77d00de96437c32a936faf76655c76687

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Передовая инженерная школа электротранспорта



УТВЕРЖДАЮ

Директор

/П.Итурралде /

2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Высокоавтоматизированные транспортные средства**

Направление подготовки  
**23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**

Профиль  
**Автомобильная мехатроника**

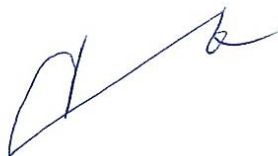
Квалификация  
**магистр**

Формы обучения  
**очная**

Москва, 2023

**Разработчик(и):**

Доцент, к.т.н.



/Ю.М.Фурлетов/

**Согласовано:**

Отдел организации  
и управления учебным  
процессом



/Д.Т.Хамдамова/

Руководитель  
образовательной программы  
доцент, к.т.н.



/А.В.Климов/

## Содержание

1.	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3.	Структура и содержание дисциплины.....	5
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость .....	5
3.2	Тематический план изучения дисциплины .....	6
3.3	Содержание дисциплины .....	6
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий .....	9
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ) .....	9
4.	Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	9
4.1	Нормативные документы и ГОСТы .....	9
4.2	Основная литература .....	10
4.3	Дополнительная литература .....	10
4.4	Электронные образовательные ресурсы.....	10
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение .....	11
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11
5.	Материально-техническое обеспечение.....	11
6.	Методические рекомендации .....	11
6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения .....	11
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
7.	Фонд оценочных средств .....	13
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения.....	13
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения.....	13
7.3	Оценочные средства .....	14

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Высокоавтоматизированные транспортные средства» следует отнести:

- реализация основной образовательной программы (ООП) магистра «Автомобильная мехатроника» по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»;
- формирование у студентов актуальных представлений о принципах построения высокоавтоматизированных транспортных средств с учётом особенностей конструкции последних и требований к их эксплуатационным свойствам, а также методов и средств, используемых для автоматизации;
- подготовка студентов к самостоятельной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Достижение данной цели подразумевает необходимость в процессе обучения решения ряда задач, а именно:

- Проведение обзорного рассмотрения базовых понятий технической кибернетики и средств автоматизации в соотнесении с системами и агрегатами автомобиля как объектами управления.
- Изучение использовавшихся ранее и современных автомобильных систем автоматики, их конструкций и принципов действия, сфер их применения, а также тенденций их дальнейшего развития.
- Освоение основных методов и средств синтеза и анализа аппаратных и алгоритмических составляющих этих систем.

Обучение по дисциплине «Высокоавтоматизированные транспортные средства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов.	ИПК-1.1. Разрабатывает мероприятия по устранению замечаний по результатам испытаний АТС и их компонентов ИПК-1.2. Проводит мониторинг показателей эксплуатационной надежности АТС и их компонентов ИПК-1.3. Разрабатывает интеллектуальные системы управления транспортным средством ИПК-1.4. Разрабатывает мероприятия по внесению изменений в конструкцию АТС и их компонентов

	ИПК-1.5. Учитывает влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов АТС
--	--

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высокоавтоматизированные транспортные средства» относится к числу учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Автоматические системы транспортных средств» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математическое моделирование рабочих процессов автомобиля.
- Цифровые технологии в автомобилестроении.
- Автомобильная мехатроника.
- Системы управления движением электрических транспортных средств.
- Основы разработки и тестирования алгоритмов управления электрических транспортных средств.
- Виртуально-физические испытания автомобиля.
- Искусственный интеллект в автомобилестроении.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

#### 3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
<b>1</b>	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>64</b>	64
	В том числе:		
1.1	Лекции		16
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия		48
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>116</b>	116
<b>3</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>		
	Экзамен		
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

#### 3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Введение в дисциплину.	14	2	-	4	-	8
2	Базовые понятия автоматике.	18	2	-	4	-	12
3	Автоматизация функций сцепления.	18	2	-	4	-	12
4	Автоматизация изменения передаточного отношения в ступенчатой трансмиссии	18	2	-	4	-	12
5	Автоматизация изменения передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии.	18	2	-	4	-	12
6	Автоматизация распределения крутящего момента в трансмиссии.	18	2	-	4	-	12
7	Автоматизация тормозного управления.	18	2	-	4	-	12
8	Автоматизация подвески.	18	2	-	4	-	12
9	Автоматизация рулевого управления.	20	-	-	8	-	12
10	Автоматизация пневматических колёс.	20	-	-	8	-	12
<b>Итого</b>		<b>180</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>116</b>

### 3.3 Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Введение в дисциплину.

Предмет, цель, задачи и содержание дисциплины. Связанные области знания. Основные цели автоматизации. Эволюция средств и методов решения соответствующего класса задач.

#### Раздел 2. Базовые понятия автоматике.

Понятия системы, объекта управления и управления. Условия и режимы эксплуатации объекта управления. Процессы и алгоритм управления. Понятие эффективности управления. Этапы постановки задач синтеза процессов и алгоритма управления. Классификация видов управления. Этапы синтеза САУ и АСУ. Обобщённая функциональная схема САУ (АСУ). Разомкнутые и замкнутые системы. Принципы автоматического управления и связанные с ними функциональные элементы. Методы автоматического регулирования. Основные принципы действия компонентов автоматики и преимущественные сферы их использования. Основные объекты и предметы автоматизации на автомобилях. Комплексная автоматизация автомобиля.

### **Раздел 3. Автоматизация функций сцепления.**

Функции сцепления автомобиля как предмет автоматизации. Средства автоматизации функций сцепления, их преимущества и недостатки. Автоматизированные приводы сцеплений, их сфера применения. Автоматические электромагнитные сцепления с ферронаполнителем. Автоматические фрикционные сцепления специальных конструкций. Средства автоматизации фрикционных сцеплений стандартной конструкции. Решение задачи синтеза алгоритма автоматического управления фрикционным сцеплением стандартной конструкции. Автомобильные гидромуфты и их характеристики. Автомобильные гидротрансформаторы, их характеристики и влияние таковых на эксплуатационные свойства автомобилей.

### **Раздел 4. Автоматизация изменения передаточного отношения в ступенчатой трансмиссии.**

Изменение передаточного отношения ступенчатой трансмиссии автомобиля как предмет автоматизации. Средства автоматизации изменения передаточного отношения в ступенчатой трансмиссии, их преимущества и недостатки. Автоматические приводы управления вальными коробками передач стандартной конструкции. Автоматические вальные коробки передач специальной конструкции. Автоматические планетарные коробки передач. Обоснование алгоритма выбора моментов автоматического переключения передач. Обоснование алгоритма автоматического управления фрикционными механизмами вальных коробок передач специальной конструкции и автоматических планетарных коробок передач.

### **Раздел 5. Автоматизация изменения передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии.**

Изменение передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии автомобиля как предмет автоматизации. Понятия «бесступенчатая передача»

и «вариатор». Классификация бесступенчатых передач в трансмиссиях автомобилей, их преимущества и недостатки. Бесступенчатые передачи трения с гибкой связью. Бесступенчатые передачи трения с непосредственным контактом. Гидрообъёмные и электрические бесступенчатые передачи. Обоснование алгоритма автоматического изменения передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии.

#### **Раздел 6. Автоматизация распределения крутящего момента в трансмиссии.**

Распределение крутящего момента в трансмиссии автомобиля как предмет автоматизации. Классификация средств автоматизации распределения крутящего момента в трансмиссии, их преимущества и недостатки. Механизмы свободного хода и дифференциалы повышенного трения. Фрикционные муфты с автоматическим управлением. Вязкостные муфты.

#### **Раздел 7. Автоматизация тормозного управления.**

Тормозное управление автомобиля как предмет автоматизации. Автоматическое регулирование зазора в тормозных механизмах. Сервоусилители и автоматизированные приводы тормозных механизмов, сфера их применения. Регуляторы тормозных усилий, обоснование алгоритма распределения тормозных усилий по тормозным механизмам различных осей автомобиля. Антиблокировочные системы, их принцип действия, основные виды, компоновочные схемы и функциональные компоненты. Обоснование алгоритма распределения тормозных усилий по тормозным механизмам различных бортов и осей. Противобуксовочные системы, их функциональные компоненты. Системы курсовой устойчивости, их функциональные компоненты.

#### **Раздел 8. Автоматизация подвески.**

Подвеска автомобиля как объект автоматизации. Классификация средств автоматизации упругого, гасящего, стабилизирующего и направляющего компонентов подвески, их преимущества и недостатки. Пневматические упругие компоненты подвески. Амортизаторы с изменяемым проходным сечением дросселирующих отверстий. Амортизаторы с магнитореологической жидкостью. Гидропневматические подвески.

#### **Раздел 9. Автоматизация рулевого управления.**

Рулевое управление автомобиля как предмет автоматизации. Средства автоматизации рулевого управления, их преимущества и недостатки. Усилители рулевого управления, их основные компоновочные схемы и функциональные компоненты.

#### **Раздел 10. Автоматизация пневматических колёс.**



Пневматические колёса автомобиля как объект автоматизации. Средства автоматического регулирования давления в шинах. Автоматизация вспомогательного и технологического оборудования. Автоматизация отбора мощности для привода технологического оборудования. Автоматизация световых приборов. Автоматизация стеклоочистительного оборудования. Автоматизация климатического оборудования. Навигационное оборудование. Индикационное и сигнальное оборудование автоматических систем автомобиля. Противоугонные системы. Автомобильные бортовые компьютеры. Мобильные приложения связи с автомобилем.

### **3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий**

#### **3.4.2. Лабораторные занятия**

1. Автоматические фрикционные сцепления специальных конструкций.
2. Автоматические вальные коробки передач специальной конструкции.
3. Гидрообъёмные и электрические бесступенчатые передачи.
4. Механизмы свободного хода и дифференциалы повышенного трения.
5. Вязкостные муфты.
6. Сервоусилители и автоматизированные приводы тормозных механизмов, сфера их применения
7. Амортизаторы с изменяемым проходным сечением дросселирующих отверстий.
8. Усилители рулевого управления, их основные компоновочные схемы и функциональные компоненты.
9. Автоматизация климатического оборудования.
10. Навигационное оборудование.

### **3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)**

Отсутствуют курсовые проекты согласно учебному плану

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **4.1 Нормативные документы и ГОСТы**

Умение использовать нормативно-технические документы, для оценки технического состояния и устранения неисправностей; производить измерения и расчеты; читать электрические и электронные схемы

## 4.2 Основная литература

1. Автоматические трансмиссии: практикум / А. В. Брусенков, П. П. Беспалько, С. М. Ульянов, Д. Н. Коновалов. – Тамбов: ТГТУ, 2010. – 136 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/059/73059/files/brucencov-a.pdf>, проверено 14.10.2017.
2. Муромцев Ю. Л., Муромцев Д. Ю. Основы автоматики и системы автоматического управления. Ч. 1: Учеб. пособие. – Тамбов: ТГТУ, 2008. – 96 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/109/64109/files/muromcev1-1.pdf>, проверено 14.10.2017.
3. Шипилевский Г. Б. Автоматические системы колёсных и гусеничных транспортно-тяговых машин: Учеб. пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2010. – 80 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://window.edu.ru/resource/717/78717/files/mami\\_auto111.pdf](http://window.edu.ru/resource/717/78717/files/mami_auto111.pdf), проверено 14.10.2017.

## 4.3 Дополнительная литература

1. Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В., Рудченко Е. А. Scilab: Решение инженерных и математических задач. – М.: ALT Linux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 260 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/214/58214/files/ScilabBook.pdf>, проверено 14.10.2017.
2. Федотов А. В. Использование методов теории автоматического управления при разработке мехатронных систем: Учеб. пособие. – Омск: ОмГТУ, 2007. – 84 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://window.edu.ru/resource/151/77151/files/Методы ТАУ в мехатронике.pdf](http://window.edu.ru/resource/151/77151/files/Методы_ТАУ_в_мехатронике.pdf), проверено 14.10.2017.

## 4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. «Микропроцессорные системы управления в робототехнике и мехатронике» (режим доступа: <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/base.cou>, проверено 14.10.2017).
2. «Теория систем автоматического регулирования» (режим доступа: <http://model.exponenta.ru/lectures/index.htm>, проверено 14.10.2017).
3. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
4. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

#### **4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. Office / Российский пакет офисных программ

#### **4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Информационное обеспечение дисциплины составляет используемое в лабораторных работах свободно распространяемое прикладное программное обеспечение для персональных ЭВМ «Scilab» (модуль «Xcos») актуальной версии, предназначенное для компьютерной реализации математических моделей их исследования и визуализации полученных результатов (официальный адрес в глобальной информационно-телекоммуникационной компьютерной сети «Internet»: <http://www.scilab.org>, проверено 14.10.2017).

### **5. Материально-техническое обеспечение**

Специализированные аудитории «Передовая инженерная школа»: АВ4701 и АВ4710 оснащенные проектором, экраном, ПЭВМ.

### **6. Методические рекомендации**

#### **6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения**

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекции и лабораторные занятия. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение лабораторных занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекционные занятия. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить

студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, ответить на вопросы.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться лабораторной работой. Темы задач, предлагаемых студентам для решения на практических занятиях, должны быть максимально приближены к темам последних лекций по данной дисциплине. В связи с указанным, целесообразен тесный контакт лектора с преподавателями, ведущими лабораторные занятия.

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий экзамен, лично несёт ответственность за правильность выставления оценки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические средства».

## **6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов устройства транспортных средств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям; выполнение контрольных заданий.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и/или экзамену.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Каждый студент должен сам

планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с технической литературой. Научиться работать с технической литературой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с технической литературой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное усвоить и применить на практике.

## 7. Фонд оценочных средств

### 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

-подготовка к лабораторным занятиям и выполнение и защита их.

### 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей.

### 7.3 Оценочные средства

#### 7.3.1. Текущий контроль

Темы рефератов:

1. Процессы и алгоритм управления.
2. Этапы постановки задач синтеза процессов и алгоритма управления.
3. Классификация видов управления.
4. Этапы синтеза САУ и АСУ.
5. Обобщённая функциональная схема САУ (АСУ).
6. Разомкнутые и замкнутые системы.
7. Методы автоматического регулирования.
8. Основные принципы действия компонентов автоматики и преимущественные сферы их использования.
9. Комплексная автоматизация автомобиля.
10. Средства автоматизации функций сцепления, их преимущества и недостатки.
11. Автоматические электромагнитные сцепления с ферронаполнителем.
12. Автоматические фрикционные сцепления специальных конструкций.
13. Средства автоматизации фрикционных сцеплений стандартной конструкции. Решение задачи синтеза алгоритма автоматического управления фрикционным сцеплением стандартной конструкции.
14. Автомобильные гидромуфты и их характеристики.
15. Автомобильные гидротрансформаторы, их характеристики и влияние таковых на эксплуатационные свойства автомобилей.
16. Средства автоматизации изменения передаточного отношения в ступенчатой трансмиссии, их преимущества и недостатки.
17. Автоматические вальные коробки передач специальной конструкции. Автоматические планетарные коробки передач.
18. Классификация бесступенчатых передач в трансмиссиях автомобилей, их преимущества и недостатки.
19. Бесступенчатые передачи трения с гибкой связью.
20. Бесступенчатые передачи трения с непосредственным контактом. Гидрообъёмные и электрические бесступенчатые передачи.
21. Обоснование алгоритма автоматического изменения передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии.
22. Распределение крутящего момента в трансмиссии автомобиля как

предмет автоматизации.

23. Классификация средств автоматизации распределения крутящего момента в трансмиссии, их преимущества и недостатки.
24. Механизмы свободного хода и дифференциалы повышенного трения.
25. Фрикционные муфты с автоматическим управлением.
26. Вязкостные муфты.
27. Регуляторы тормозных усилий, обоснование алгоритма распределения тормозных усилий по тормозным механизмам различных осей автомобиля.
28. Антиблокировочные системы, их принцип действия, основные виды, компоновочные схемы и функциональные компоненты.
29. Системы курсовой устойчивости, их функциональные компоненты.
30. Классификация средств автоматизации упругого, гасящего, стабилизирующего и направляющего компонентов подвески, их преимущества и недостатки.
31. Амортизаторы с изменяемым проходным сечением дросселирующих отверстий.
32. Амортизаторы с магнитореологической жидкостью. Гидропневматические подвески.
33. Средства автоматизации рулевого управления, их преимущества и недостатки.
34. Средства автоматического регулирования давления в шинах.
35. Автоматизация отбора мощности для привода технологического оборудования.
36. Автоматизация стеклоочистительного оборудования.
37. Автоматизация климатического оборудования.
38. Противоугонные системы.
39. Автомобильные бортовые компьютеры.
40. Мобильные приложения связи с автомобилем.

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену:

- 1) Понятие управления. Классификация управления по степени автоматизации и по характеру требуемого изменения управляемой величины.
- 2) Понятия процесса, алгоритма и критерия качества управления.
- 3) Этапы решения задач автоматизации. Этапы постановки задач синтеза процессов и алгоритма управления.
- 4) Математическое моделирование как метод решения задач автоматизации.

- Средства реализации математических моделей.
- 5) Смысл структурных (функциональных, алгоритмических, конструктивных) схем САУ (АСУ). Обобщённая функциональная схема САУ (АСУ).
  - 6) Основные принципы действия компонентов автоматики.
  - 7) Предпосылки автоматизации агрегатов и систем автомобилей. Основные предметы и объекты автоматизации.
  - 8) Функции сцепления как предмет автоматизации. Классификация средств автоматизации функций сцепления.
  - 9) Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки центробежных сцеплений.
  - 10) Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки электромагнитных сцеплений с ферронаполнителем.
  - 11) Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки автомобильных гидромуфт.
  - 12) Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки автомобильных гидротрансформаторов. Конструктивные и функциональные особенности комплексных гидротрансформаторов.
  - 13) Условная развёртка круга циркуляции рабочей жидкости в полости обычного и комплексного гидротрансформаторов.
  - 14) Уравнения крутящих моментов на колёсах гидротрансформатора.
  - 15) Безразмерные и нагружающие характеристики обычного и комплексного гидротрансформаторов.
  - 16) Типы прозрачности гидротрансформаторов и их влияние на эксплуатационные свойства автомобиля.
  - 17) Изменение передаточного отношения трансмиссии как предмет автоматизации. Классификация средств автоматизации изменения передаточного отношения трансмиссии.
  - 18) Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки автоматических гидромеханических трансмиссий.
  - 19) Обоснование алгоритма выбора момента переключения передач по критерию обеспечения наилучших тягово-скоростных свойств автомобиля.
  - 20) Концепция алгоритма управления усилиями прижатия во фрикционных элементах автоматических ступенчатых трансмиссий в процессе переключения передач и её обоснование.
  - 21) Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки автоматических фрикционных вариаторов.
  - 22) Концепция, область применения преимущества и недостатки автоматических гидрообъёмных и электрических трансмиссий. Оценка основных эксплуатационных свойств машины с гидрообъёмной трансмиссией.
  - 23) Концепция алгоритма управления изменением передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии.
  - 24) Распределение крутящего момента в трансмиссии как предмет



автоматизации. Классификация средств автоматизации распределения крутящего момента.

- 25) Концепция построения автоматических систем принудительной автоматической блокировки дифференциалов.
- 26) Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки вискомуфт.
- 27) Тормозное управление как предмет автоматизации. Основные системы автоматики в тормозном управлении.
- 28) Назначение и концепция построения регуляторов тормозных усилий.
- 29) Назначение, концепция построения и принцип действия АБС. Основные компоновочные схемы АБС.
- 30) Назначение, концепция построения и принцип действия ПБС. Связь ПБС с другими автоматическими системами автомобиля
- 31) Назначение, концепция построения и принцип действия систем курсовой устойчивости. Связь систем курсовой устойчивости с другими автоматическими системами автомобиля.
- 32) Подвеска как объект автоматизации. Классификация средств автоматизации компонентов подвески.
- 33) Устройство и принцип действия средств автоматизации упругих и гасящих элементов подвески.
- 34) Рулевое управление как предмет автоматизации. Классификация средств автоматизации рулевого управления, их преимущества и недостатки.
- 35) Пневматические колёса как объект автоматизации. Концепция построения системы автоматического управления пневматическими колёсами.
- 36) Вспомогательное оборудование автомобиля как объект автоматизации. Автоматизация световых приборов и стеклоочистительного оборудования.
- 37) Технологическое оборудование автомобиля как объект автоматизации. Автоматизация отбора мощности.
- 38) Климатическое и навигационное оборудование автомобилей.
- 39) Индикационное и сигнальное оборудование автоматических систем автомобиля.
- 40) Противоугонные системы. Мобильные приложения связи с автомобилем.
- 41) Автомобильные бортовые компьютеры.