

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 05.09.2023 15:37:50  
Уникальный идентификатор документа:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

Учебно-методического управления

А.Б. Максимов/

2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Высокоавтоматизированные транспортные средства»**

Направление подготовки

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

Профиль подготовки

**«Автомобильная мехатроника»**

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2022 г.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

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.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП) магистратуры**

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. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы нижеследующие компетенции с достижением соответствующих результатов:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов
<b>Профессиональные компетенции</b>		
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

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётные единицы (216 академических часа). Из них 72 академических часов отводится на аудиторные занятия (в том числе 54 академических часа лабораторных работ, 18ч лекций) и 144 академических часов – на самостоятельную работу обучающегося.

Распределение аудиторных занятий по срокам и темам, приведено в приложении 2 к настоящей рабочей программе.

Содержание разделов дисциплины:

- 1) Введение в дисциплину.  
Предмет, цель, задачи и содержание дисциплины. Связанные области знания. Основные цели автоматизации. Эволюция средств и методов решения соответствующего класса задач.
- 2) Базовые понятия автоматизации.  
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 автоматизации и преимущественные сферы их использования. Основные объекты и предметы автоматизации на автомобилях. Комплексная автоматизация автомобиля.
- 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.
- 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.
- 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.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
  - 10) Автоматизация пневматических колёс.  
Пневматические колёса автомобиля как объект автоматизации. Средства автоматического регулирования давления в шинах.

- 11) 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.

## **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины подразумевает преподавание некоторого теоретического материала наряду с семинарскими занятиями.

В рамках первого используются способствующие усвоению курса интерактивные презентации, учебные фильмы, а также наглядные пособия, представляющие собой детали, узлы и агрегаты автоматических систем автомобилей.

Вторые проводятся по мере освоения теоретического материала с целью углубления и конкретизации полученных знаний. При проведении семинарских занятий реализуется ступенчатый подход к выполнению поставленных задач с использованием сквозного обучения.

Самостоятельная работа обучающихся имеет целью совершенствование знаний и навыков, приобретённых в рамках аудиторных занятий, и предполагает проработку конспекта лекций, литературных источников и подготовку к лабораторным занятиям.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

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

**УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><i>Знание</i> основных объектов автоматизации в современных автомобилях, общих концепций построения соответствующих систем и средств их реализации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний или неверные знания об основном перечне современных автомобильных систем автоматизации, об их принципах организации и функциональных компонентах.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний об основном перечне современных автомобильных систем автоматизации, об их принципах организации и функциональных компонентах</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний об основном перечне современных автомобильных систем автоматизации, об их принципах организации и функциональных компонентах но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует достаточно полные знания о перечне современных автомобильных систем автоматизации, об их принципах организации и функциональных компонентах. Допущены отдельные ошибки и неточности в изложении материала.</p>
<p><i>Умение</i> разбираться в назначении, конструкциях и принципах действия вновь появляющихся систем автомобильной автоматизации.</p>	<p>Обучающийся не демонстрирует умение производить на базовом уровне анализ конструкций ранее не знакомых ему систем автомобильной автоматизации и выдвигать гипотезы об их назначении.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умения производить на базовом уровне анализ конструкций ранее не знакомых ему систем автомобильной автоматизации и выдвигать гипотезы об их назначении Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умения производить на базовом уровне анализ конструкций ранее не знакомых ему систем автомобильной автоматизации и выдвигать гипотезы об их назначении . Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует умение производить на базовом уровне анализ конструкций ранее не знакомых ему систем автомобильной автоматизации и способность делать выводы об их назначении и принципах действия, допуская при этом отдельные ошибки.</p>

<p><i>Владение базовыми навыками по прогнозированию дальнейших тенденций применения автоматике на автомобильном транспорте.</i></p>	<p>Обучающийся не демонстрирует навыки выдвижения гипотез о возможных путях развития автомобильной автоматике.</p>	<p>Обучающийся владеет методами и методиками методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами и методиками методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует навыки к выдвижению гипотез о возможных путях развития автомобильной автоматике и проявляет способности к формированию инженерных предложений по совершенствованию существующих систем в количественном аспекте.</p>
---	--	--	--	---

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
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 незначительные 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.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.



## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины составляет следующая рекомендуемая литература:

### а) Основная:

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.

### б) Дополнительная:

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>, проверено 14.10.2017.

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). Кроме того, в состав информационного обеспечения дисциплины входят следующие, представленные для свободного доступа в глобальной информационно-телекоммуникационной компьютерной сети «Internet» электронные 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).

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Программа дисциплины «Высокоавтоматизированные транспортные средства» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы.

**Программу составил:**

Преподаватель



Фурлетов Ю.М.

**Программа рассмотрена и одобрена на заседании «Передовой инженерной школы электротранспорта»**

«\_25\_»\_мая\_\_\_\_\_ 2022 г, Протокол №\_5\_

Менеджер  
отдела организации  
и управления учебным процессом



Хамдамова Д.Т.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский политехнический университет» («Московский политех»)

Направление подготовки –  
23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»  
Образовательная программа – «Автомобильная мехатроника»  
Форма обучения – очная

Передовая инженерная школа

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
**«Высокоавтоматизированные транспортные средства»**

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств.
2. Описание оценочных средств: вопросы к зачёту.

Составитель – Фурлетов Ю.М.

Москва  
2022 г.

**Структура и содержание дисциплины «Высокоавтоматизированные транспортные средства»  
направления подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»  
(образовательная программа «Автомобильная мехатроника», очная форма обучения)**

Приложение 1

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Трудоёмкость учебной работы по видам, академические часы					Виды самостоятельной работы обучающегося				Формы аттестации	
			Л	ПЗ / С	ЛР	СРС	КСР	КП	РГР	Р	КР	З	Э
1) Введение в дисциплину	1	1-2	2	0	6	16	0						
2) Базовые понятия автоматики	1	3-4	2	0	6	16	0						
3) Автоматизация функций сцепления	1	5-6	2	0	6	16	0						
4) Автоматизация изменения передаточного отношения в ступенчатой трансмиссии	1	7-8	2	0	6	16	0						
5) Автоматизация изменения передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии	1	9-10	2	0	6	16	0						
6) Автоматизация распределения крутящего момента в трансмиссии	1	11-12	2	0	6	16	0						
7) Автоматизация тормозного управления	1	13-14	2	0	6	16	0						
8) Автоматизация подвески	1	15-16	2	0	6	16	0						
9) Автоматизация рулевого управления	1	17-18	2	0	6	16	0						
<b>Итого</b>		18	18	0	54	144	0						+

## Показатели уровня сформированности компетенций

Формируемые и демонстрируемые обучающимся компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования компетенций	Формы оценочных средств	Уровни освоения компетенций
Код	Формулировка				
ПК-1	Способность проводить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов.	<p>ИПК-1.1. Разрабатывает мероприятия по устранению замечаний по результатам испытаний АТС и их компонентов</p> <p>ИПК-1.2. Проводит мониторинг показателей эксплуатационной надежности АТС и их компонентов</p> <p>ИПК-1.3. Разрабатывает интеллектуальные системы управления транспортным средством</p> <p>ИПК-1.4. Разрабатывает мероприятия по внесению изменений в конструкцию АТС и их компонентов</p> <p>ИПК-1.5. Учитывает влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов АТС</p>	<p>Практические занятия.</p> <p>Самостоятельная работа.</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>экс</p>	<p><i>Базовый уровень:</i> воспроизведение полученных знаний в ходе промежуточной аттестации.</p> <p><i>Повышенный уровень:</i> применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящих за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях.</p>

**Перечень оценочных средств по дисциплине**

Математическое моделирование рабочих процессов автомобиля

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Рубежный контроль (РК)	Средство контроля, организованное как самостоятельная практическая работы обучающегося, связанные с выполнением индивидуального практического задания по изучаемой дисциплине и последующей его защитой, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Индивидуальные практические задания по темам/разделам дисциплины
2	Экзамен (Экз)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»	Примеры экзаменационных билетов

### **Вопросы к зачёту:**

- 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 вискомуфта.
- 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.



