Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.08.2023 18:08:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет» («Московский Политех»)
Кафедра «Наземные транспортные средства»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

_____ /М.Н. Лукьянов/

«_01_» ____08____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматические системы автомобиля»
Направление подготовки –
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Профиль – «Спортивные транспортные средства»
Квалификация (степень) выпускника – инженер
Форма обучения – очная

Москва
2022 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Автоматические системы автомобиля» является формирование у обучающегося актуальных представлений о принципах построения автоматических систем автомобилей с учётом особенностей конструкции последних и требований к их эксплуатационным свойствам, а также методов и средств, используемых для автоматизации.

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 автомобилей как объектами управления.
- Изучение использовавшихся ранее и современных 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.
- Овладение методиками, позволяющими сообразно конструктивной и эксплуатационной специфике вновь проектируемой или модернизируемой эргатической метасистемы самоходной машины определить целесообразность мероприятий по автоматизации, выбрать методы и средства её осуществления и оценить результирующие эксплуатационные свойства.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП) специалитета

Дисциплина входит в часть блока 1 ООП специалитета, формируемую участниками образовательных отношений (Б.1.2.11). Содержательно и методически она связана со следующими входящими в ООП специалитета дисциплинами:

- Электротехника и электроника (Б1.1.06).
- Теоретическая механика (Б1.1.16).
- Энергетические установки наземных транспортных средств (Б1.1.26).
- Гидравлика и гидропневмопривод (Б1.1.27).
- Теория автоматического управления (Б1.1.28).
- Математическое моделирование технических систем (Б1.1.31).
- Системный инжиниринг в автомобилестроении (Б1.1.32).
- Устройство автомобиля (Б1.1.34).
- Конструкция автомобиля (Б1.1.35).
- Теория автомобиля (Б1.1.36).
- Конструирование и расчёт автомобиля (Б1.1.37).
- Испытания автомобиля (Б1.1.38).
- Математический анализ (Б1.1.39.2).
- Физика (Б1.1.39.3).
- Электрооборудование автомобиля (Б1.2.04).
- Системы автономного управления движением перспективных автомобилей (Б1.2.13).

– Особенности конструкции электромобилей (Б1.2.14).
– Автомобили с комбинированными энергетическими установками (Б1.2.15).
– Системы автоматизированного проектирования автомобиля (Б1.2.ЭД.2.1).
– Анализ данных и искусственный интеллект (Б1.2.ЭД.2.2).
– Специализированный подвижной состав (Б1.2.ЭД.3.1).
– Специальные транспортные средства (Б1.2.ЭД.3.2).

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 и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов
Профессиональные компетенции		
ПК-8. Способность разработать и обосновать логику работы электронных систем АТС.	ИПК-8.1. Обладание знаниями об алгоритмах работы электронных систем АТС, принципах работы и условиях эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов для разработки и обоснования логики работы электронных систем АТС. ИПК-8.2. Умение применять знания об алгоритмах работы электронных систем АТС, принципах работы и условиях эксплуатации проектируемых конструкций АТС и их компонентов для разработки и обоснования логики работы электронных систем АТС. ИПК-8.3. Владение навыками разработки и обоснования логики работы электронных систем АТС.	*Знание* основных систем автоматики современных автомобилей, требований, предъявляемых к ним, общих концепций их построения, основных методов и средств решения за-дач их синтеза на аппаратном и алгоритмическом уровнях. *Умение* разбираться в назначении, конструкциях, принципах действия, преимуществах и недостатках решений по автоматизации, ориентироваться в информационном пространстве дисциплин, которые соприкасаются с автоматикой. *Владение* навыками по прогнозированию дальнейших тенденций применения автоматики на автомобилях, а также средствами и методами решения конкретных задач автоматизации.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов). Из них 36 академических часов отводится на аудиторные занятия (в том числе 18 академических часов лекций и 18 академических часов лабораторных занятий) и 72 академических часов – на самостоятельную работу обучающегося.

Распределение лекционных, лабораторных и самостоятельных занятий по срокам и темам, приведено в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Содержание лекционного курса по разделам 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 автоматики.
   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.
3) Автоматизация функций сцепления.
   Функции сцепления 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. Гидромуфты и их характеристики. Гидротрансформаторы, их характеристики и влияние таковых на эксплуатационные свойства самоходной машины.
4) Автоматизация изменения передаточного отношения в ступенчатой трансмиссии.
   Изменение передаточного отношения ступенчатой трансмиссии 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 фрикцион-

ными 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 как предмет автоматизации. Понятия «бесступенчатая передача» и «вариатор». Классификация бесступенчатых передач в трансмиссиях, 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 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 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. 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 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 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 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 стеклоочисти-

тельного оборудования. Автоматизация климатического оборудования. Навигационное оборудование. Индикационное и сигнальное оборудование автоматических систем. Противоугонные системы. Бортовые компьютеры. Мобильные приложения связи.

В рамках лабораторных занятий обучающимися совместно с преподавателем и самостоятельно прорабатываются конкретный проект, связанный с разработкой и исследованием математической модели автомобильной системы автоматики.

Содержание курса лабораторных занятий:

1) Знакомство с модулем «Xcos» свободно распространяемого прикладного программного обеспечения для персональных компьютеров «Scilab», его возможностями и основными приёмами работы в нём.
2) Реализация математической модели пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора и её исследование средствами «Xcos».
3) Реализация математической модели процесса трогания автомобиля, оборудованного автоматически управляемым фрикционным сцеплением, и её исследование средствами «Xcos».

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины подразумевает проведение наряду с занятиями лекционного типа лабораторных занятий.

В рамках первых 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 лекционного курса с целью углубления и конкретизации полученных знаний. При проведении лабораторных занятий реализуется ступенчатый подход к выполнению поставленных задач с использованием сквозного обучения. Для проведения лабораторных занятий используется свободно распространяемое прикладное программное обеспечение для персональных компьютеров «Scilab» (модуль «Xcos»), посредством которого реализуются математические модели для исследования рабочих процессов систем автоматики.

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

Формой текущего контроля над успеваемостью является защита обучающимся лабораторных работ, проводящаяся ведущим курс лабораторных занятий преподавателем по результатам выполнения таковых в форме индивидуальных устных опросов.

Формой промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины является экзамен. Промежуточная аттестация проводится по результатам выполнения всех предусмотренных в течение семестра видов учебной работы. Экзаме-

национный билет состоит из двух вопросов, список которых приведён в приложении 2 к настоящей рабочей программе. Оценка степени достижения обучающимся планируемых результатов обучения дисциплине проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия по дисциплине, в ходе устного опроса методом экспертной оценки.

По итогам промежуточной аттестации обучающемуся выставляется одна из следующих оценок: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Критерии оценивания по данной шкале, сопоставленные с показателями, сведены в нижеследующую таблицу.

ПК-8. Способность разработать и обосновать логику работы электронных систем АТС				
Показатель	Критерии оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знание основных систем автоматики современных автомобилей, требований, предъявляемых к ним, общих концепций их построения, основных методов и средств решения задач их синтеза на аппаратном и алгоритмическом уровнях.	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний или неверные знания о перечне систем автоматики со-временных автомобилей, требованиях, предъявляемых к ним, общих концепциях их построения, основных методах и средствах решения задач их синтеза на аппаратном и алгоритмическом уровнях.	Обучающийся демонстрирует недостаточные или частично неверные знания о перечне систем автоматики современных автомобилей, требованиях, предъявляемых к ним, общих концепциях их построения, основных методах и средствах решения задач их синтеза на аппаратном и алгоритмическом уровнях. Обязательна демонстрация базовых знаний о наиболее распространённых автоматических системах автомобилей.	Обучающийся демонстрирует достаточно полные знания о перечне систем автоматики современных автомобилей, требованиях, предъявляемых к ним, общих концепциях их построения, основных методах и средствах решения задач их синтеза на аппаратном и алгоритмическом уровнях. Допущены отдельные ошибки и неточности в изложении материала.	Обучающийся демонстрирует полноту знаний о перечне систем автоматики со-временных автомобилей, требованиях, предъявляемых к ним, общих концепциях их построения, основных методах и средствах решения задач их синтеза на аппаратном и алгоритмическом уровнях.
Умение разбираться в назначении, конструкциях, принципах действия, преимуществах и недостатках решений по автоматизации, ориентироваться в информационном пространстве дисциплин, которые соприкасаются с автоматикой.	Обучающийся не демонстрирует умение производить на базовом уровне анализ конструкций ранее не знакомых ему систем автомобильной автоматики и выдвигать гипотезы об их назначении.	Обучающийся демонстрирует умение производить на базовом уровне анализ конструкций ранее не знакомых ему систем автомобильной автоматики и способность выдвигать гипотезы об их назначении.	Обучающийся демонстрирует умение производить на базовом уровне анализ конструкций ранее не знакомых ему систем автомобильной автоматики и способность делать выводы об их назначении и принципах действия, допуская при этом отдельные ошибки.	Обучающийся демонстрирует умение производить на базовом уровне анализ конструкций ранее не знакомых ему систем автомобильной автоматики и способность делать верные выводы об их назначении и принципах действия.
Владение навыками по прогнозированию дальнейших тенденций применения автоматики на автомобилях, а также средствами и методами решения конкретных задач автоматизации.	Обучающийся не демонстрирует навыки выдвижения гипотез о возможных путях развития автомобильной автоматики и владение средствами и методами решения конкретных задач автоматизации.	Обучающийся демонстрирует навыки выдвижения гипотез о возможных путях развития автомобильной автоматики и владение элементарными средствами и методами решения конкретных задач автоматизации, но не проявляет способности к формированию предложений по совершенствованию существующих систем.	Обучающийся демонстрирует навыки выдвижения гипотез о возможных путях развития автомобильной автоматики и владение продвинутыми средствами и методами решения конкретных задач автоматизации, проявляет способности к формированию предложений по совершенствованию существующих систем в количественном аспекте.	Обучающийся демонстрирует навыки выдвижения гипотез о возможных путях развития автомобильной автоматики и владение продвинутыми средствами и методами решения конкретных задач автоматизации, проявляет способности к формированию предложений по совершенствованию существующих систем в количественном и качественном аспектах.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины составляет следующая рекомендуемая литература:

а) Основная:

1. Автоматические и интеллектуальные системы транспортных средств. Автомобили и тракторы, многоцелевые колёсные и гусеничные машины, наземные транспортно-технологические комплексы, мобильные роботы и планетоходы: Учебник / Под общ. ред. В. В Белякова и Л. Палковича. – Н. Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2012. – 475 с.
2. Ахметшин А. М. Автоматика автомобиля: введение в теорию. Часть 1: Учеб. пособие. – М.: МГИУ, 2006. – 230 с.
3. Шипилевский Г. Б. Автоматические системы колёсных и гусеничных транспортно-тяговых машин: Учеб. пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2010. – 80 с.
4. Руктешель О. С. Основы проектирования систем автоматического управления агрегатами транспортного средства: Учеб.-методическое пособие для студентов специальности 1-37 01 02 «Автомобилестроение». – Минск: БНТУ, 2012. – 111 с. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: https://rep.bntu.by/handle/data/5329?show=full&ysclid=ldjmjdpins838056970, проверено 10.09.2023 г.
5. Борщенко Я. А., Васильев В. И. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей: Учеб. пособие. – Курган: КГУ, 2007. – 207 с. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://dspace.kgsu.ru/xmlui/handle/123456789/2902, проверено 10.09.2023 г.
6. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2015. – 624 с. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68460, проверено 10.09.2023 г.

б) Дополнительная:

1. Набоких В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей: Учеб. пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016. – 204 с.
2. Соснин Д. А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-4): Учеб. для вузов. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. – 416 с.
3. Гируцкий О. И., Есеновский-Лашков Ю. К., Поляк Д. Г. Электронные системы управления агрегатами автомобиля. – М.: Транспорт, 2000. – 213 с.
4. Мельников А. А. Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2003. – 280 с.

в) Электронно-образовательные ресурсы

ЭОР находится в разработке.

Информационное обеспечение дисциплины составляет используемое в лабораторных работах свободно распространяемое прикладное программное обеспечение для персональных компьютеров «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 10.09.2023). 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 10.09.2023).
2. «Теория систем автоматического регулирования» (режим доступа: https://klinachevnv.ru/tau/index.htm, проверено 10.09.2023).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях Н-203, Н-205, Н-221, оборудованных помимо традиционных средств обеспечения учебного процесса техническими средствами для демонстрации интерактивных презентаций (системными блоками с необходимыми периферийными устройствами, а также системным и прикладным программным обеспечением, активными динамиками, мультимедиа-проекторами, экранами, интерактивными досками).

Демонстрация наглядных пособий производится в специализированных лабораторных аудиториях Н-215, Н-219, Н-220.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях Н-206 и Н-306, оборудованных помимо традиционных средств обеспечения учебного процесса компьютеризированными рабочими местами с необходимыми периферийными устройствами, а также системным и прикладным программным обеспечением, активными динамиками, мультимедиа-проекторами, экранами и интерактивными досками.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и учебным планом подготовки инженеров по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (профиль «Спортивные транспортные средства») на очной форме обучения.

Программу составил
доцент кафедры, к. т. н.:  / А. Е. Есаков /

Согласовано:

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

Приложение 1

**Структура и содержание дисциплины «Автоматические системы автомобиля»
направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
(профиль «Спортивные транспортные средства», очная форма обучения)**

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Трудоёмкость учебной работы по видам, академические часы					Виды самостоятельной работы обучающегося				Формы аттестации	
			Л	ПЗ / С	ЛЗ	СРС	КСР	КП	РГР	Р	КР	З	Э
1) Введение в дисциплину	9	1	1	0	0	2	0	—	—	—	—	—	+
2) Базовые понятия автоматики		1 – 3	1	0	4	8	0						
3) Автоматизация функций сцепления		4 – 11	2	0	14	12	0						
4) Автоматизация изменения передаточного отношения в ступенчатой трансмиссии		12	2	0	0	8	0						
5) Автоматизация изменения передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии		13	2	0	0	8	0						
6) Автоматизация распределения крутящего момента в трансмиссии		14	2	0	0	6	0						
7) Автоматизация тормозного управления		15	2	0	0	8	0						
8) Автоматизация подвески		16	2	0	0	6	0						
9) Автоматизация рулевого управления		17	2	0	0	6	0						
10) Автоматизация пневматических колёс		18	1	0	0	4	0						
11) Автоматизация технологического и вспомогательного оборудования		18	1	0	0	4	0						
Итого		18	18	0	18	72	0	—	—	—	—	—	+

Л – лекции; ПЗ / С – практические занятия или семинары; ЛЗ – лабораторные занятия; СРС – самостоятельная работа обучающегося; КСР – контроль самостоятельной работы; КП – курсовой проект; РГР – расчётно-графическая работа; Р – реферат; КР – курсовая работа; З – зачёт; Э – экзамен.

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

Направление подготовки –
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Профиль – «Спортивные транспортные средства»
Квалификация (степень) выпускника – инженер
Вид профессиональной деятельности – в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра «Наземные транспортные средства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Автоматические системы автомобиля»

Составитель – к. т. н. Есаков А. Е.

Москва
2022 г.

Показатели уровня сформированности компетенций

Формируемые и демонстрируемые обучающимся компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования компетенций	Формы оценочных средств	Уровни освоения компетенций
Код	Формулировка				
ПК-8	Способность разработать и обосновать логику работы электронных систем АТС	*Знание* основных систем автоматики современных автомобилей, требований, предъявляемых к ним, общих концепций их построения, основных методов и средств решения задач их синтеза на аппаратном и алгоритмическом уровнях. *Умение* разбираться в назначении, конструкциях, принципах действия, преимуществах и недостатках решений по автоматизации, ориентироваться в информационном пространстве дисциплин, которые соприкасаются с автоматикой. *Владение* навыками по прогнозированию дальнейших тенденций применения автоматики на автомобилях, а также средствами и методами решения конкретных задач автоматизации.	Лекции. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Устный опрос.	*Базовый уровень:* воспроизведение полученных знаний и навыков в ходе промежуточной аттестации. *Повышенный уровень:* применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящих за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях.

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

23) Концепция, область применения преимущества и недостатки автоматических гидрообъёмных и электрических трансмиссий. Оценка основных эксплуатационных свойств машины с гидрообъёмной трансмиссией.
24) Концепция алгоритма управления изменением передаточного отношения в бесступенчатой трансмиссии.
25) Распределение крутящего момента в трансмиссии как предмет автоматизации. Классификация средств автоматизации распределения крутящего момента.
26) Концепция построения автоматических систем блокировки дифференциалов.
27) Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки вискомуфт.
28) Тормозное управление как предмет автоматизации. Основные системы автоматики в тормозном управлении.
29) Назначение и концепция построения регуляторов тормозных усилий.
30) Назначение, концепция построения и принцип действия АБС. Основные компоновочные схемы АБС.
31) Назначение, концепция построения и принцип действия ПБС. Связь ПБС с другими автоматическими системами.
32) Назначение, концепция построения и принцип действия систем курсовой устойчивости. Связь систем курсовой устойчивости с другими автоматическими системами.
33) Подвеска как объект автоматизации. Классификация средств автоматизации компонентов подвески.
34) Устройство и принцип действия средств автоматизации упругих и гасящих элементов подвески.
35) Рулевое управление как предмет автоматизации. Классификация средств автоматизации рулевого управления, их преимущества и недостатки.
36) Пневматические колёса как объект автоматизации. Концепция построения системы автоматического управления пневматическими колёсами.
37) Вспомогательное оборудование автомобиля как объект автоматизации. Автоматизация световых приборов и стеклоочистительного оборудования.
38) Технологическое оборудование автомобиля как объект автоматизации. Автоматизация отбора мощности.
39) Климатическое и навигационное оборудование.
40) Индикационное и сигнальное оборудование автоматических систем.
41) Противоугонные системы. Мобильные приложения связи.
42) Бортовые компьютеры.