МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение

Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов

«_____»_____20___г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория автоматических систем автомобиля

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль подготовки: Автомобили
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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
ПК-10	способностью участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин
ПК-11	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-2	способностью осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования
ПК-3	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы поверки основных средств измерений систем автоматического управления при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;
- особенности документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автоматических систем наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- принципы информационного поиска по отдельным агрегатам и системам объектов автоматического управления, регулирования и контроля автомобиля и трактора;
- организацию работ в составе коллектива исполнителей в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов.

Должен уметь:

- проводить поверку основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;
- проводить анализ и синтез автоматического управления и оформлять документацию для технического контроля автоматических систем наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- проводить информационный поиска по отдельным агрегатам и системам объектов автоматического управления, регулирования и контроля автомобиля и трактора;
- работать в составе коллектива исполнителей и самостоятельно решать задачи создания элементарных автоматических систем автомобиля и трактора при техническом обеспечении исследований и реализации их результатов.

Должен владеть:

- принципами поверки средств измерений систем автоматического управления при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов;
- навыками анализа документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автоматических систем наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- приемами и методами информационного поиска по агрегатам и системам автоматического управления, регулирования и контроля наземных транспортно-технологических комплексов;
- техническим обеспечением исследований для анализа и синтеза автоматических систем управления в составе коллектива исполнителей при реализации их результатов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- проводить измерения систем автоматического управления при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- к разработке документации для технического контроля автоматических систем наземных транспортно-технологических комплексов;
- осуществлять поиска информации по агрегатам и системам автоматического регулирования наземных транспортно-технологических комплексов;
- проводить в составе коллектива исполнителей анализ и синтеза автоматических систем управления и реализовывать их результаты.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы (Автомобили)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет автоматические системы автомобиля. Принципы управления объектом.	7	4	0	4	8
2.	Тема 2. Основные виды автоматического управления. Устойчивость систем автоматического регулирования.	7	4	0	4	8
3.	Тема 3. Управление движением автотранспортных средств.	7	2	0	2	4
4.	Тема 4. Гидромеханические передачи.	7	2	0	2	4
5.	Тема 5. Автоматические тормозные системы. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля.	7	4	0	4	8
6.	Тема 6. Автоматизированные рулевые управления	7	2	0	2	4
	Итого		18	0	18	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет автоматические системы автомобиля. Принципы управления объектом.

Предмет автоматические системы автомобиля. Исторические аспекты возникновения автоматики. Роль автоматики в автомобиле- и тракторостроении, народном хозяйстве (повышение производительности труда, качества продукции, комплексная автоматизация производственных процессов и т.д.). Объект управления. Алгоритм управления и функционирования. Принципы управления объектом.

Тема 2. Основные виды автоматического управления. Устойчивость систем автоматического регулирования.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Основные виды автоматического управления. Статизм и астатизм в регуляторах. Стабилизация, программное управление, следящие системы, системы с поиском экстремума, оптимальное управление, адаптивное управление. Устойчивость систем автоматического регулирования. Устойчивость в малом, большом и в целом. Критерии устойчивости динамических систем. Алгебраический критерий Раусса и Гурвица, частотный критерий Найквиста и Михайлова, устойчивость по Ляпунову.

Тема 3. Управление движением автотранспортных средств.

Назначение и классификация муфт. Автоматическое сцепление и основные характеристики фрикционных сцеплений. Центробежное сцепление. Расчет центробежных сцеплений. Автоматическое сцепление Саксомат. Принцип работы. Электромагнитные муфты. Расчет электромагнитных муфт. Автоматическое электромагнитное сцепление. Принцип работы. Муфты свободного хода. Расчет МСХ.

Автоматическое переключение передач. Выбор закона переключения передач. Схемы автоматических ступенчатых коробок передач. Схема системы автоматического переключения передач. Элементы, обеспечивающие плавность включения передач.

Тема 4. Гидромеханические передачи.

Гидромеханические передачи. Характеристики гидротрансформатора, совместная работа гидротрансформатора и двигателя. Прозрачность гидротрансформатора. Особенности тягово-динамического и топливно-экономического расчета автомобиля с гидротрансформатором. Выбор параметров механической ступенчатой коробки передач в гидромеханической передаче.

Тема 5. Автоматические тормозные системы. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля.

Автоматические тормозные системы. Антиблокировочные системы тормозов. Принцип работы гидравлической и пневматической антиблокировочной систем. Принципы построения антиблокировочных систем многоосных грузовых автомобилей. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля. Уравнения движения подвески различной сложности. Демпфирование колебаний, рассеивание энергии. Принцип работы автоматической подвески. Автоматическое регулирования плавности хода автомобиля, увеличение поперечной устойчивости.

Тема 6. Автоматизированные рулевые управления

Автоматизированные рулевые управления многоосных автомобилей, их классификация и перспективы развития. Рулевые управления с переменно-скоростной чувствительностью.

Системы рулевых управлений с независимыми электроприводами поворота колес. Принципы гидравлического и электрического рулевого управлений.

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
Семестр 7			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-2 , ПК-3 , ПК-10 , ПК-11	1. Предмет автоматические системы автомобиля. Принципы управления объектом. 2. Основные виды автоматического управления. Устойчивость систем автоматического регулирования. 3. Управление движением автотранспортных средств. 4. Гидромеханические передачи. 5. Автоматические тормозные системы. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля. 6. Автоматизированные рулевые управления
2	Письменная работа	ПК-10 , ПК-11 , ПК-2 , ПК-3	1. Предмет автоматические системы автомобиля. Принципы управления объектом. 2. Основные виды автоматического управления. Устойчивость систем автоматического регулирования. 3. Управление движением автотранспортных средств. 4. Гидромеханические передачи. 5. Автоматические тормозные системы. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля. 6. Автоматизированные рулевые управления
3	Устный опрос	ПК-10 , ПК-11 , ПК-2 , ПК-3	1. Предмет автоматические системы автомобиля. Принципы управления объектом. 2. Основные виды автоматического управления. Устойчивость систем автоматического регулирования. 3. Управление движением автотранспортных средств. 4. Гидромеханические передачи. 5. Автоматические тормозные системы. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля. 6. Автоматизированные рулевые управления
	Экзамен	ПК-10, ПК-11, ПК-2, ПК-3	

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.**	
Семестр 7					
Текущий контроль					
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.	1

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 серьёзные 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.	2
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.	3
Экзамен	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 7

Текущий контроль

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Темы лабораторных работ:

1. Автоматические тормозные системы легковых автомобилей.
2. Автоматические тормозные системы грузовых автомобилей.
3. Антиблокировочные системы тормозов.
4. Автоматизированные рулевые управления многоосных автомобилей.
5. Автоматизированные рулевые управления легковых автомобилей.
6. Автоматизированные рулевые управления автобусов.
7. Рулевые управления с переменно-скоростной чувствительностью.
8. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля.
9. Автоматическое регулирования плавности хода автомобиля.
10. Демпфирование колебаний, рассеивание энергии.

2. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Письменная работа готовится по следующим темам.

1. Расчет автоматической трансмиссии для автомобиля категории M1.
2. Расчет автоматической трансмиссии для автомобиля категории M2.
3. Расчет автоматической трансмиссии для автомобиля категории N1.
4. Расчет автоматической трансмиссии для автомобиля категории N2.
5. Расчет автоматической трансмиссии для автомобиля категории N3.
6. Расчет автоматической подвески для автомобиля категории M1.
7. Расчет автоматической подвески для автомобиля категории M2.
8. Расчет автоматической подвески для автомобиля категории N1.
9. Расчет автоматической подвески для автомобиля категории N2.
10. Расчет автоматической подвески для автомобиля категории N3.

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. Основы управления техническими системами и объектами.
2. Технические средства систем управления.
3. Предмет автоматические системы автомобиля.
4. Алгоритм управления и функционирования.
5. Автоматическое переключение передач. Выбор закона переключения передач.
6. Схемы автоматических ступенчатых коробок передач. Схема системы автоматического переключения передач.
7. Гидромеханические передачи.
8. Автоматические тормозные системы. Антиблокировочные системы тормозов.
9. Автоматизированные рулевые управления многоосных автомобилей, их классификация и перспективы развития.
10. Системы рулевых управлений с независимыми электроприводами поворота колес.
11. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля. Уравнения движения подвески различной сложности.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Исторические аспекты возникновения автоматики. Роль автоматики в автомобиле- и тракторостроении.
2. Моментная и мощностная характеристики ДВС.
3. Объект управления. Алгоритм управления и функционирования.
4. Трансмиссия автомобилей. Основные узлы трансмиссии.
5. Принципы управления объектом.
6. Назначение и классификация муфт.
7. Основные виды автоматического управления. Статизм и астатизм в регуляторах. Стабилизация, программное управление, следящие системы, системы с поиском экстремума, оптимальное управление, адаптивное управление.
8. Автоматическое сцепление и основные характеристики фрикционных сцеплений.
9. Математические описания (аналитическое, графическое, структурное и табличное) объекта управления.
10. Центробежное сцепление. Расчет центробежных сцеплений.
11. Формы записи дифференциальных уравнений объекта управления.
12. Автоматическое сцепление Саксомат. Принцип работы.
13. Операторы воздействия и собственные операторы.
14. Электромагнитные муфты. Расчет электромагнитных муфт.
15. Звенья и их передаточные функции.
16. Автоматическое электромагнитное сцепление. Принцип работы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

17. Преобразование Лапласа. Стандартные формы записи дифференциальных уравнений.
18. Муфты свободного хода. Расчет МСХ.
19. Типовые звенья. Переходные характеристики типовых звеньев.
20. Гидродинамическое сцепление. Принцип работы гидромуфты.
21. Частотные динамические характеристики объектов управления.
22. Гидротрансформаторы. Расчет гидротрансформаторов. Понятие прозрачности.
23. Амплитудно-частотные, фазо-частотные и амплитудно-фазо-частотные характеристики динамических звеньев.

24. Автоматические коробки перемены передачи. Закон переключения передачи.
25. Устойчивость систем автоматического регулирования. Устойчивость в малом, большом и в целом.
26. Алгоритм работы автоматической коробки передач.
27. Критерии устойчивости динамических систем. Алгебраический критерий Рауса и Гурвица, частотный критерий Найквиста и Михайлова, устойчивость по Ляпунову.
28. Автоматические тормозные системы.
29. Динамические структурные схемы. Способы соединений динамических звеньев.
30. Антиблокировочные системы тормозов.
31. Передаточные функции звеньев системы при соединении их различными способами.
32. Принцип работы гидравлической антиблокировочной системы.
33. Встречно-параллельное соединение звеньев. Обратная связь.
34. Принцип работы пневматической антиблокировочной системы.
35. Методы переноса узлов соединений и сумматоров в структурных схемах.
36. Принципы построения антиблокировочных систем многоосных грузовых автомобилей.
37. Основы алгебры логики. Законы и теоремы алгебры логики.
38. Система гидравлического и электрического рулевого управлений.
39. Основные логические элементы.
40. Автоматическая пневматическая подвеска автомобиля. Принцип работы автоматической подвески.
41. Логические операции на логических элементах.
42. Регуляторы напряжений системы электропитания автомобилей. Принцип работы двухуровнего регулятора напряжения.
43. Комбинированные логические элементы. Триггеры и их назначения.
44. Регуляторы температуры прямого и непрямого действия. Термостаты.
45. Одноступенчатые и многоступенчатые дешифраторы.
46. Регулирование углов опережения зажигания карбюраторных ДВС.
47. Мост постоянного тока.
48. Регуляторы давлений прямого и непрямого регулирования.
49. Автоматические мосты.
50. Поплавковые регуляторы уровня жидкости прямого и непрямого регулирования.

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
Семестр 7			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20

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.	2	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.	3	10
Экзамен	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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

Автомобильная электроника. Самое полное описание электрических и электронных систем автомобилей - http://forum.ustroistvo-avtomobilya.ru/viewtopic.php?f=35&t=62

Теория автоматических систем автомобилей - http://rep.bntu.by/handle/data/3614

Теория автоматических систем автономных транспортных средств - https://search.rsl.ru/ru/record/01008601404

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Учебный процесс предполагает проведение преподавателем и, соответственно, посещение студентами лекционных занятий. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий лекции проходят в онлайн режиме на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории (дублирование материала). 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.
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. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории (дублирование материала).
самостоя-тельная 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 выполняется 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. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории (дублирование материала).
устный опрос	Устный опрос может быть индивидуальными и общими. Индивидуальные опрос проводится преподавателем при необходимости проверки усвоения материала при защите лабораторных работ, общий опрос проводится для оценки освоения материала перед началом лекций. По результатам опросов студенту выставляется соответствующее количество баллов, которые учитываются при выставлении итоговой оценки по учебной дисциплине. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории (дублирование материала).

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	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 знании, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить и 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 но 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 па 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. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся сдают зачет в онлайн режиме на следующих платформах и ресурсах: - в Виртуальной аудитории; - в команде "Microsoft Teams".

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;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- 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 направлению 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" и профилю подготовки "Автомобили".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.14 Теория автоматических систем автомобиля

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль подготовки: Автомобили
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Карташевич А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция: учебное пособие / А.Н. Карташевич, О.В. Понталев, А.В. Гордеенко ; под ред. А.Н. Карташевича. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 313 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006882-4. - URL: https://znanium.com/catalog/product/412187 (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.

2. Диагностирование автомобилей. Практикум : учебное пособие / А. Н. Карташевич, В. А. Белоусов, А. А. Рудашко [и др.] ; под ред. А. Н. Карташевича. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. - 208 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004864-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045281 (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.

3. Песков В. И. Конструкция автомобильных трансмиссий : учебное пособие / В.И. Песков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 144 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016247-8. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1683710 (дата обращения: 16.06.2021). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : учебник / Г.М. Кутьков. - 2 изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 506 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006053-8. - URL: https://znanium.com/catalog/product/939541 (дата обращения: 15.06.2021). - Текст : электронный.

2. Стуканов В. А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля : учебное пособие / В.А. Стуканов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 368 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0770-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1229330 (дата обращения: 16.06.2021). - Текст : электронный.

3. Огороднов С.М. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / С.М. Огороднов, Л.Н. Орлов, В.Н. Кравец. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0364-1. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048737 (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.14 Теория автоматических систем автомобиля

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

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль подготовки: Автомобили
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ