

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики
Кафедра автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
транспорта и логистики
В.В. Быкадоров
«» 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные проблемы и направления развития эксплуатации
автотранспортных средств»

Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов
Программа магистратуры «Эксплуатация автомобильных транспортных
средств»

Луганск – 2023

Лист согласования РТУД

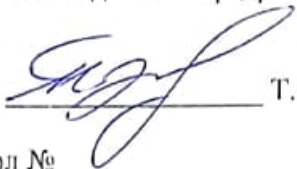
Рабочая программа учебной дисциплины «Современные проблемы и направления развития эксплуатации автотранспортных средств» по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные проблемы и направления развития эксплуатации автотранспортных средств» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 года № 906.

СОСТАВИТЕЛЬ:

докт. техн. наук, профессор Замота Т.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры автомобильного транспорта «04» 04 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой автомобильного транспорта  Т.Н. Замота

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии института транспорта и логистики  Е.И. Иванова.

© Замота Т.Н., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛПУ им. В. Давя», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения курса является формирование комплексных знаний о проблемах и направлениях развития транспортных и транспортно-технологических машин.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с современным состоянием мировой и отечественной транспортной науки;
- проанализировать основные направления и тенденции развития автомобильной техники;
- формирование навыков использования информационного обеспечения основных позиций транспортной науки, техники и технологий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Современные проблемы и направления развития эксплуатации автотранспортных средств» относится к циклу М2 профессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- состояния и направления использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности;
- основных направлений и тенденций развития транспортной техники, транспортных технологий и производственной базы;
- основных этапов развития транспортной науки, техники и технологии;

умение:

- использовать структурный подход к проектированию и изготовлению транспортных средств;
- применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения производства транспортных средств;
- использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения производства транспортных средств;
- конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели;
- использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт;

навыки:

- построения моделей и решения конкретных задач в транспортном машиностроении,

- разработки различных типов новых машин, приводов, систем, а также элементов новых транспортных машин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы работоспособности и техническое регулирование на автотранспорте», «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей», «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» и «Методы обеспечения работоспособного технического состояния автотранспортных средств» и служит основой для освоения дисциплин «Основы научных исследований», «Компьютерные технологии на автотранспорте», «Автоматизация и оптимизация экспериментальных исследований»

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины **В результате изучения дисциплины студент должен:**

Владеть знаниями:

- состояния и направления использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности;
- основных направлений и тенденций развития транспортной техники, транспортных технологий и производственной базы;
- основных этапов развития транспортной науки, техники и технологии;

обладать умением:

- использовать структурный подход к проектированию и изготовлению транспортных средств;
- применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения производства транспортных средств;
- использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения производства транспортных средств;
- конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели;
- использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт;

иметь навыки:

- построения моделей и решения конкретных задач в транспортном машиностроении,
- разработки различных типов новых машин, приводов, систем, а также элементов новых транспортных машин.

3.1 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен осуществлять внедрение новых транспортных средств и технологий их технического обслуживания и ремонта	ПК-1.7. Разрабатывает проект плана внедрения новой технологии технической эксплуатации транспортного средства.	Знать: современные методы анализа, систематизации и прогнозирования показателей эксплуатации автотранспортных средств. Уметь: анализировать, систематизировать и прогнозировать показатели эксплуатации автотранспортных средств. Владеть: современными навыками анализа, систематизации и прогнозирования показателей эксплуатации автотранспортных средств.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	41	14
Лекции	24	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	12	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	5	4
Самостоятельная работа студента (всего)	67	94
Итоговая аттестация	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Виды топлива, применяемые на современных автомобилях. Классификация автомобилей от видов топлива. Преимущества и недостатки технических характеристик автомобилей от применяемых видов топлив. Перспективы использования нетрадиционных двигателей для транспортных средств.

Тема 2. Дизелизация автомобильного транспорта. Современный дизель со ступенчатым турбонаддувом (первая ступень - электропривод) и охлаждением надвучного воздуха.

Тема 3. Система питания современных автомобилей с непосредственным впрыском топлива (инжектор) "К – Джетроник", "KE – Джетроник".

Тема 4. Система питания современных автомобилей с непосредственным впрыском топлива (инжектор) "L –Джетроник", "LE – Джетроник". Другие системы впрыска топлива и зажигания.

Тема 5. Газобаллонные автомобили. Топливо для газобаллонных автомобилей: газ СНГ, СПГ, СЖПГ. Требования к газовому топливу. Газобаллонные установки и их основные узлы, и приборы. Преимущества и недостатки газобаллонных автомобилей.

Тема 6. Автомобили с роторными поршневыми двигателями (двигатели Ванкеля, Меркера, «барабанного типа», «роторно-лопастные»). Достоинства и недостатки роторных двигателей.

Тема 7. Необыкновенные двигатели (поршневые без кривошипно-шатунного механизма), двигатель Баландина С.С. с крейскопным механизмом. Преимущества и недостатки бесшатунных двигателей.

Тема 8. Гибридные энергетические установки (с аккумуляторными батареями). Электрохимические генераторы (топливные элементы). Конструктивные особенности транспортных машин в 21 веке.

Тема 9. Бесступенчатые коробки перемены передач (гидродинамические, гидростатические и комплексные).

Тема 10. Бесступенчатые механические коробки перемены передач (вариаторы ременные, тороидальных, лобовые, импульсные).

Тема 11. Современная подвеска автомобилей (упругие элементы – продольные торсионы, гасящие элементы - газовые и газовой-масляные амортизаторы). Современное рулевое управление (совместный поворот передних и задних колес, каждое колесо отдельно). Усовершенствование тормозной системы автомобиля (быстродействие, усилители; системы против буксования, заноса, опрокидывания; электрические тормоза, тормоза на каждое колесо отдельно).

Тема 12. Компьютеризация и электрификация автомобиля. Современные материалы, смазочные масла и современная обработка металла от ржавчины.

Тема 13. Воздухоавтомобиль и принцип его работы. Солнцеавтомобиль. Общее устройство солнцеавтомобиля (виды тяговых электрических машин, солнечные элементы, подзарядные устройства, низкий коэффициент сопротивления, материалы с низким удельным весом).

Тема 14. Новый городской транспорт (автомобили на воздушной подушке, на воздушной прослойке высокого давления, монорельсовый транспорт, движущиеся тротуары и дороги). Повышение безопасности движения автомобиля.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Виды топлива, применяемые на современных автомобилях.	2	
2	Дизелизация автомобильного транспорта.	2	2
3	Система питания современных автомобилей с непосредственным впрыском топлива.	1	
4	Система питания современных автомобилей с непосредственным впрыском топлива (инжектор) "L –Джетроник", "LE –Джетроник". Другие системы впрыска топлива и зажигания.	1	
5	Газобаллонные автомобили.	2	
6	Автомобили с роторными поршневыми двигателями	2	
7	Необыкновенные двигатели	2	
8	Гибридные энергетические установки	2	2
9	Бесступенчатые коробки перемены передач	1	
10	Бесступенчатые механические коробки перемены передач	1	
11	Особенности устройства и эксплуатации современных узлов и систем автомобилей	2	
12	Компьютеризация и электрификация автомобиля.	2	
13	Воздухоавтомобиль и принцип его работы.	2	
14	Новый городской транспорт	2	2
Итого:		24	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Классификация автомобилей от видов топлива. Преимущества и недостатки технических характеристик автомобилей от применяемых видов топлив. Перспективы использования нетрадиционных двигателей для транспортных средств.	2	
2	Топливо для газобаллонных автомобилей: газ СНГ, СПГ, СЖПГ. Требования к газовому топливу. Газобаллонные установки и их основные узлы, и приборы. Преимущества и недостатки газобаллонных автомобилей.	2	2
3	Электрохимические генераторы (топливные элементы). Конструктивные особенности транспортных машин в 21 веке.	2	
4	Усовершенствование механизмов и узлов современных автомобилей. Гидравлические и	2	

	механические бесступенчатые коробки перемены передач (гидромукфы, гидротрансформаторы, вариаторы). Современная подвеска автомобилей (упругие элементы – продольные торсионы, гасящие элементы - газовые и газомасляные амортизаторы). Современное рулевое управление (совместный поворот передних и задних колес, каждое колесо отдельно). Усовершенствование тормозной системы автомобиля (быстродействие, усилители; системы против буксования, заноса, опрокидывания; электрические тормоза, тормоза на каждое колесо отдельно).		
5	Компьютеризация и электрификация автомобиля Сигнализация (ультразвуковая или радарная) аварийного сближения, с показом на дисплее, вид на автомобиль сверху с указанием контролируемых зон и обнаруженных препятствий. Электронные системы информации связанные на основе мобильной связи и включает такие услуги как: экстренный автоматический вызов в случае аварии; вызов технической помощи; предоставление дорожной информации. Кроме того предоставляются необходимые адреса и телефоны, возможность получения вида местности с высоты птичьего полета, гид по городу, мировые новости, биржевые курсы и т.д.. Современные материалы, смазочные масла и современная обработка металла от ржавчины.	2	
6	Воздухоавтомобиль и принцип его работы. Солнцеавтомобиль. Общее устройство солнцеавтомобиля (виды тяговых электрических машин, солнечные элементы, подзарядные устройства, низкий коэффициент сопротивления, материалы с низким удельным весом).	2	
Итого:		12	4

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Рабочим учебным планом дисциплины проведение лабораторных работ не предусмотрено		
Итого:		-	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма

1	Обзор современного состояния автомобилей Швеции (Скания, Вольво).	Проработка дополнительного учебного материала	6	9
2	Современные автомобили Германии (Мерседес, Фольксваген, Ауди, Опель, BMW).	Проработка дополнительного учебного материала	6	9
3	Современные автомобили Японии (Мицубиси, Хонда, Тойота).	Проработка дополнительного учебного материала	6	9
4	Современные автомобили Франции и Италии (Рено, Пежо, Фиат).	Проработка дополнительного учебного материала	6	9
5	Дизелизация автомобильного транспорта. Усовершенствование дизеля. Преимущества и недостатки дизельных двигателей.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	6	9
6	Применение газобаллонных двигателей на автомобилях, виды газовых топлив, топливная система и основные ее приборы.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	6	9
7	Перспективные виды топлива для автомобилей (биологическое, водородное, на базе синтетической нефти и т.д.).	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	6	9
8	Современные конструкционные материалы, смазочные масла и современная обработка металла от коррозии.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	6	9
9	Усовершенствование современного рулевого управления (согласованный поворот передних и задних колес, каждое колесо отдельно).	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	6	9
7	Усовершенствование тормозной системы автомобиля (быстродействие, усилители, системы против буксования, заноса, опрокидывания;	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	6	9

	электрические тормоза, тормоза на каждое колесо отдельно).			
8	Современная подвеска автомобилей (современные упругие элементы и гасящие элементы на основе газовых и газомасляных амортизаторов), направленная на повышение динамических характеристик автомобиля.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	6	9
9	Компьютеризация и электрификация автомобиля.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	6	9
10	Солнцеавтомобили и электроавтомобили их преимущества и недостатки.	Самостоятельная внеаудиторная работа	6	9
11	Повышение безопасности движения на автомобильном транспорте. Конструктивная безопасность, активная и пассивная, организационная и строительная и др.	Самостоятельная внеаудиторная работа	7	4
Итого:			67	94

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории, оборудованной комплектом плакатов по устройству автомобиля, а также переносным комплектом презентационной техники. В процессе проведения лекций используются средства наглядности (в частности плакаты, модели, видеодемонстрации на мониторе компьютера), а также различные методы активизации восприятия материала студентами (проблемные вопросы, обращение к примерам из других сфер техники и т. п.).

- Практические занятия главным образом направлены на овладение методами решения типовых конкретных задач из эксплуатации автомобилей, которые чаще всего встречаются в практической работе специалиста по данному направлению подготовки. При решении задач студенты используют микроэлектронную технику (инженерные микрокалькуляторы, планшеты и т. п.).

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором, ведущим занятия по дисциплине, в следующих формах:

- контрольные работы во время аудиторных занятий (3 работы);
- отчеты студентов об изучении дополнительных тем программы учебной дисциплины.
- текущая аттестация – устный опрос, практическая работа, реферат
- промежуточный контроль – зачет.

Образцы типовых заданий контрольных работ помещены в УМКД.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице:

Характеристика знания предмета и ответов	Оценка по национальной шкале	
	экзамен	зачет
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач	отлично (5)	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	хорошо (4)	зачтено
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах	удовлетворительно (3)	зачтено
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы	неудовлетворительно (2)	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Долматовский Ю.А. Автомобиль за 100 лет. - М., Знание, 1981 г.

2. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции: Учебник для студ. высш. учеб. заведений.-М.: Изд. центр «Академия», 2004.-528 с.

3. Вишняков Н.Н., Нарбут А.Н. Автомобиль: Основы конструкции: Учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». -2е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. -304 с.: ил.

4. Росс Твег. Система впрыска бензина. Устройство, обслуживание, ремонт: Практ. Пособ. – М.: Издательство «За рулем», 1999.-144 с., ил.

5. Гуськов Г.Г. Необычные двигатели: -М.: «Знание». 1971.- 64 с. (Новое в жизни, науке и технике. Серия «Транспорт»).

6. Григорьев Е.Г., Колубаев В.Д. и др. Газобаллонные автомобили. - М., Машиностроение, 1989 г.

7. Кочкарев А.Я. Гидродинамические передачи. Уч. пособ. Ленинградский политехнический институт. Л, 1961, с-142.

б) дополнительная литература:

8. Автомобильный и городской транспорт.1962-1964., ВИНТИ, Итоги науки и техники. Москва, 1966.

9. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и транспорт. -М., Транспорт, 1987 г.

10. Жегалин О.И. Снижение токсичности автомобильных двигателей, -М., Транспорт, 1985 г.

11. Орлин А.С., Круглов М.Г. ДВС 4-е изд., перераб. и доп. М. Машиностроение, 1990.-288 с.:

12. Орлин А.С. ДВС 2-е изд., перераб. и доп. М. Машиностроение, 1970.-384 с.:

13. Журналы "За рулем", "Сигнал", "Автомир", «Автотехника» и др.

в) методические указания:

1. Перспективные автомобили (методические указания к лабораторным работам по дисциплине для студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство») / Сост.: А.С.Котнов. – Луганск: ВНУ им. Даля, 2005.- с.91.

г) Интернет-ресурсы:

1. <http://www.twirpx.com/file/19964/> / глава 1

2. <http://www.twirpx.com/file/19967/?rand=7536369> / глава 2-7

7.4. Интернет-ресурсы

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов

высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Далевский педагогический портал – <http://ped.dahluniver.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научные журналы

Alma mater (Вестник высшей школы): научный журнал – <https://almavest.ru/>

Педагогика: научно-теоретический журнал Российской академии образования – <http://www.pedagogika-rao.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Современные проблемы и направления развития эксплуатации автотранспортных средств» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com

Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: специализированная аудитория, оборудованная комплектом плакатов по устройству локомотивов, а также переносным комплектом презентационной техники (отдельный монитор 20"с ноутбуком).

Практические занятия: специализированная аудитория, оборудованная комплектом плакатов по устройству автомобилей, а также переносным комплектом презентационной техники (отдельный монитор 20" с ноутбуком). Все расчеты при решении задач на занятиях, в том числе и при выполнении контрольных работ, студенты выполняют с помощью микрокалькуляторов.

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Современные проблемы и направления развития эксплуатации автотранспортных средств»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1. Способен осуществлять внедрение новых	ПК-1.7. Разрабатывает проект плана внедрения новой	Воздухоавтомобиль и принцип его работы. Новый городской транспорт	1

	транспортных средств и технологий их технического обслуживания и ремонта	технологии технической эксплуатации транспортного средства.	Виды топлива, применяемые на современных автомобилях.	
			Дизелизация автомобильного транспорта.	
			Система питания современных автомобилей с непосредственным впрыском топлива.	
			Система питания современных автомобилей с непосредственным впрыском топлива (инжектор) "L – Джетроник", "LE – Джетроник". Другие системы впрыска топлива и зажигания.	
			Газобаллонные автомобили.	
			Автомобили с роторными поршневыми двигателями	
			Необыкновенные двигатели	
			Гибридные энергетические установки	
			Бесступенчатые коробки перемены передач	
			Бесступенчатые механические коробки перемены передач	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
	ПК-1.7	Знать: современные методы анализа, систематизации и прогнозирования показателей эксплуатации автотранспортных средств. Уметь: анализировать, систематизировать и прогнозировать показатели эксплуатации автотранспортных средств. Владеть:	Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14	Доклад, контрольные работы, разноуровневые задачи, тесты

		современными навыками анализа, систематизации и прогнозирования показателей эксплуатации автотранспортных средств.		
--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Современные проблемы и направления развития эксплуатации автотранспортных средств»

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен) Теоретические вопросы

1. Понятие научного знания
2. Наука как отрасль знания и ее связь с вопросами этики, эстетики, философии и религии
3. Лженаука и признаки «великого» открытия
4. Свойства знаний
5. Вопросы экономики знаний
6. Классификация научно-исследовательских работ
7. Выбор направлений научных исследований
8. Структура теоретических и экспериментальных работ
9. Оценка перспективности научно-исследовательских работ
10. Виды и объекты интеллектуальной собственности
11. Авторское право (личные неимущественные и имущественные права)
12. Элементы патентного права
13. Информационный поиск, оформление и представление результатов научно-исследовательских работ
14. Работа со специальной литературой
15. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации
16. Методы информационного поиска
17. Источники научно-технической информации
18. Поиск научно-технической литературы
19. Структура научно-исследовательской работы
20. Правила оформления научно-исследовательских работ
21. Законы и формы мышления (мышление, понятие, абстракция)
22. Законы и формы мышления (сравнение, индукция и дедукция, анализ и синтез)
23. Законы и формы мышления (обобщение, аналогия, гипотеза)
24. Методология исследований
25. Задачи теоретических исследований
26. Методология и классификация экспериментальных исследований
27. Методы физических измерений
28. Средства измерений и их классификация

29. Метрологические характеристики средств измерений
30. Анализ экспериментальных данных
31. Элементы математической статистики
32. Методы корреляционного и регрессионного анализа
33. Математические методы оптимизации эксперимента
34. Изобретательское творчество
35. Методы изобретательского творчества

Практические вопросы (задачи)

Алгоритм решения изобретательских задач

Часть 1. Выбор задачи

1.1 Определить конечную цель решения задачи:

- а) какую характеристику объекта надо изменить?
- б) какие характеристики объекта заведомо нельзя менять при решении задачи?
- в) какие расходы снизятся, если задача будет решена?
- г) каковы (примерно) допустимые затраты?
- д) какой главный технико-экономический показатель надо улучшить?

1.2 Проверить обходной путь. (Допустим, задача принципиально нерешима: какую другую задачу надо решить, чтобы получить требуемый конечный результат?):

- а) переформулировать задачу, перейдя на уровень надсистемы, в которую входит данная в задаче система;
- б) переформулировать задачу, перейдя на уровень подсистемы (веществ), входящих в данную в задаче систему;
- в) на трех уровнях (надсистема, система, подсистема) переформулировать задачу, заменив требуемое действие (или свойство) обратным.

1.3 Определить, решение какой задачи целесообразнее - первоначальной или одной из обходных. Произвести выбор.

П р и м е ч а н и е: при выборе должны быть учтены факторы объективные (каковы резервы развития данной в задаче системы) и субъективные (на какую задачу взята установка – минимальную или максимальную).

1.4 Определить требуемые количественные показатели.

1.5 Увеличить требуемые количественные показатели, учитывая время, необходимое для реализации изобретения.

1.6 Уточнить требования, вызванные конкретными условиями, в которых предполагается реализация изобретения:

- а) учесть особенности внедрения, в частности, допускаемую степень сложности решения;
- б) учесть предлагаемые масштабы применения.

1.7 Проверить, решается ли задача прямым применением стандартов на решение изобретательских задач. Если ответ получен, перейти к 5.1. Если ответа нет, перейти к 1.8.

1.8 Уточнить задачу, используя патентную информацию:

- а) каковы (по патентным данным) ответы на задачи, близкие к данной?
- б) каковы ответы на задачи, похожие на данную, но относящиеся к ведущей отрасли техники);
- в) каковы ответы на задачи, обратные данной?

1.9 Применить оператор РВС (расстояние-время-скорость):

- а) мысленно изменить размеры объекта от заданной величины до 0. Как теперь решается задача?
- б) мысленно меняю размеры объекта от заданной величины до ∞ . Как теперь решается задача?
- в) мысленно меняю время процесса (или скорость движения объекта) от заданной величины до 0. Как теперь решается задача?
- г) мысленно меняю время процесса (или скорость движения объекта) от заданной величины до ∞ . Как теперь решается задача?
- д) мысленно меняю стоимость (допустимые затраты) объекта и процесса от заданной величины до 0. Как теперь решается задача?
- е) мысленно меняю стоимость (допустимые затраты) объекта или процесса от заданной величины до ∞ . Как теперь решается задача?

Часть 2. Построение модели задачи

2.1. Записать условия задачи, не используя специальные термины.

2.2. Выделить и записать конфликтующую пару элементов. Если по условиям задачи дан только один элемент, перейти к шагу 4.2.

Правило 1. В конфликтующую пару элементов обязательно должно входить изделие.

Правило 2. Вторым элементом пары должен быть элемент, с которым непосредственно взаимодействует изделие (инструмент или второе изделие).

Правило 3. Если один элемент (инструмент) по условиям задачи может иметь два состояния, надо взять то состояние, которое обеспечивает наилучшее осуществление главного производственного процесса (основной функции всей технической системы, указанной в задаче).

Правило 4. Если в задаче есть пары однородных взаимодействующих элементов ($A_1, A_2...$ и $B_1, B_2...$), достаточно взять одну пару (A_1 и B_1).

2.3. Записать два взаимодействия (действия, свойства) элементов конфликтующей пары: имеющееся и то, которое надо ввести; полезное и вредное.

2.4. Записать формулировку модели задачи, указав конфликтующую пару и техническое противоречие.

Часть 3. Анализ модели задачи

3.1. Выбрать из элементов, входящих в модель задачи, тот, который можно легко изменять, заменять и т.д.

Правило 5. Технические объекты легче менять, чем природные.

Правило 6. Инструменты легче менять, чем изделия.

Правило 7. Если в системе нет легко изменяемых элементов, следует указать «внешнюю среду».

3.2. Записать формулировку ИКР (идеального конечного результата).

Элемент (указать элемент, выбранный на шаге 3.1) сам (сама, само) устраняет вредное взаимодействие, сохраняя способность выполнять (указать полезное взаимодействие).

Правило 8. В формулировке ИКР всегда должно быть слово «сам» («сама», «само»).

3.3. Выделить ту зону элемента (указанного на шаге 3.2), которая не справляется с требуемым по ИКР комплексом двух взаимодействий. Что в этой зоне – вещество, поле? Показать эту зону на схематическом рисунке, обозначив ее цветом, штриховкой и т.д.

3.4. Сформулировать противоречивые физические требования, предъявляемые к состоянию выделенной зоны элемента конфликтующими взаимодействиями (действиями, свойствами):

а) для обеспечения (указать полезное взаимодействие или то взаимодействие, которое надо сохранять) необходимо (указать физическое состояние: быть нагретой, подвижной, заряженной и т.д.);

б) для предотвращения (указать вредное взаимодействие или взаимодействие, которое надо ввести) необходимо (указать физическое состояние: быть холодной, неподвижной, незаряженной и т.д.)

Правило 9. Физическое состояние, указанные в п.п. а и б, должны быть взаимопротивоположными.

3.5. Записать формулировки физического противоречия:

а) полная формулировка: (указать выделенную зону элемента) должна (указать состояние, отмеченное на шаге 3.4 а), чтобы выполнять (указать полезное взаимодействие), и должна (указать состояние, отмеченное на шаге 3.4 б), чтобы предотвращать (указать вредное взаимодействие);

б) краткая формулировка: (указать выделенную зону элемента) должна быть и не должна быть.

Часть 4. Устранение физического противоречия

4.1. Рассмотреть простейшие преобразования выделенной зоны элемента, т.е. разделение противоречивых свойств:

а) в пространстве;

б) во времени;

в) путем использования переходных состояний, при которых сосуществуют или попеременно появляются противоположные свойства;

г) путем перестройки структуры: частицы выделенной зоны элемента наделяются имеющимся свойством, а вся выделенная зона в целом наделяется требуемым (конфликтующим) свойством.

Если получен ответ (т.е. выявлено необходимое физическое действие), перейти к 4.5. Если ответа нет, перейти к 4.2.

4.2. Использовать типовые приемы устранения технических противоречий (прил. П 2). Если получен ответ, перейти к 4.4., если ответа нет, перейти к 4.3.

4.3. Использовать таблицу применения физических эффектов и явлений (прил. П4). Если получен ответ, перейти к 4.5. если ответа нет, перейти к 4.4.

4.4. Использовать основные приемы устранения технических противоречий (прил. П2). Если получен ответ, произвести его проверки.

4.5. Перейти от физического уровня к техническому: сформулировать способ и дать схему устройства, осуществляющего этот способ.

Часть 5. Предварительная оценка полученного решения

5.1. Провести предварительную оценку полученного решения, ответив на

контрольные вопросы:

1. Обеспечивает ли полученное решение выполнение главного требования ИКР («Элемент сам ...»)?

2. Какое физическое противоречие устранено (и устранено ли) полученным решением?

3. Содержит ли полученная система хотя бы один хорошо управляемый элемент? Какой именно? Как осуществлять управление?

4. Готовится ли решение, найденное для «одноцикловой» модели задачи, в реальных условиях со многими «циклами»?

Если полученное решение не удовлетворяет хотя бы одному из контрольных вопросов, вернуться к 2.1.

5.2. Проверить (по патентным данным) формальную новизну полученного решения.

5.3. Какие подзадачи могут возникать при технической разработке полученной идеи? Записать возможные подзадачи – изобретательские, конструкторские, расчетные, организационные.

Часть 6. Развитие полученного ответа

6.1. Определить, как должна быть изменена подсистема, в которую входит измененная система.

6.2. Проверить, может ли измененная система применяться по-новому.

6.3. Использовать полученный ответ при решении других технических задач.

Основные приемы устранения технических противоречий

Приемы, используемые в АРИЗ, - это операторы преобразования исходной технической системы (устройства) или исходного технического процесса (способа), причем не любых преобразований, а только таких, которые достаточно сильны, чтобы устранить технические противоречия при решении современных изобретательских задач. Такие приемы получены путем анализа больших массивов патентной информации, относящейся (это очень важно!) не ко всем изобретательским решениям, а только к решениям высших уровней (с третьего и выше).

Знакомясь с этими приемами, обратите внимание: многие из них включают подприемы, которые нередко образуют цепь, где каждый следующий подприем развивает предыдущий.

Пусть вас не смущают «несерьезные» названия некоторых приемов. Конечно, вместо «принцип матрешки» можно сказать «принцип концентрирующей интеграции». Суть одна, но «матрешка» запоминается с первого знакомства и навсегда. И еще одно соображение: приемы для наглядности и компактности пояснены простыми примерами, это не значит, что приемы годятся только для простых изобретений.

Рассмотрим 40 основных приемов устранения технических противоречий.

1. Принцип дробления:

- а) разделить объект на независимые части;
- б) выполнить объект разборным;
- в) увеличить степень дробления объекта.

2. Принцип вынесения.

Отделить от объекта «мешающую» часть («мешающее» свойство) или, наоборот, выделить единственную нужную часть или нужное свойство.

В отличие от предыдущего приема, в котором речь шла о делении объекта на одинаковые части, здесь предлагается делить объект на разные части.

3. Принцип местного качества:

- а) перейти от однородной структуры объекта или внешней среды (внешнего воздействия) к неоднородной;
- б) пазные части объекта должны выполнять различные функции;
- в) каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.

4. Принцип асимметрии:

- а) перейти от симметричной формы объекта к асимметричной;
- б) если объект уже асимметричен, увеличить степень асимметрии.

Пр и м е р. Противоударная автомобильная шина имеет одну боковину повышенной прочности – для лучшего сопротивления ударам о бордюрный камень тротуара.

5. Принцип объединения:

а) соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты;

б) объединить во времени однородные или смежные операции.

6. Принцип универсальности.

Объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

7. Принцип «матрешки»:

а) один объект размещен внутри другого, который, в свою очередь, находит-

ся внутри третьего и т.д.;

б) один объект проходит сквозь полость в другом объекте.

8. Принцип антивеса:

а) компенсировать вес объекта соединением с другим объектом, обладаю-

щим подъемной силой;

б) компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (преимуществен-

но за счет аэро- и гидродинамических сил).

9. Принцип предварительного антидействия.

Если по условиям задачи необходимо совершить какое-то действие, надо заранее совершить антидействие.

10. Принцип предварительного действия:

а) заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично);

б) заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие

без затрат времени на доставку и с наиболее удобного места.

11. Принцип «заранее подложенной подушки».

Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

12. Принцип эквипотенциальности.

Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.

13. Принцип «наоборот»:

а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное

действие;

б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а

неподвижную – движущейся;

в) перевернуть объект «вверх ногами», вывернуть его.

14. Принцип сфероидальности:

а) перейти от прямолинейных частей к криволинейным, от плоских поверхностей к сферическим, от частей, выполненных в виде куба или параллелепипеда, к шаровым конструкциям;

б) использовать ролики, шарики, спирали;

в) перейти от прямолинейного движения к вращательному, использовать центробежную силу.

15. Принцип динамичности:

а) характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы;

б) разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга;

в) если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся.

16. Принцип частичного или избыточного действия

Если трудно получить 100% требуемого эффекта, надо получить «чуть меньше» или «чуть больше» - задача при этом может существенно упроститься.

17. Принцип перехода в другое измерение:

а) трудности, связанные с движением (или размещением) объекта по линии, устраняются, если объект приобретает возможность перемещаться в двух измерениях (т.е. на плоскости). Соответственно задачи, связанные с движением (или размещением) объектов в одной плоскости, устраняются при переходе к пространству трех измерений;

б) использовать многоэтажную компоновку объектов вместо одноэтажной;

в) наклонить объект или положить его «набок»;

г) использовать обратную сторону данной площади;

д) использовать оптические потоки, падающие на соседнюю площадь или на обратную сторону имеющейся площади.

Прием 17а можно объединить с приемами 7 и 15в. Получается цепь, характеризующая общую тенденцию развития технических систем: от точки к линии, затем к плоскости, потом к объему и, наконец, к совмещению многих объемов.

18. Использование механических колебаний:

а) привести объект в колебательное движение;

б) если такое движение уже совершается, увеличить его частоту (вплоть до ультразвуковой);

в) использовать резонансную частоту;

г) применить вместо механических вибраторов пьезовибраторы;

д) использовать ультразвуковые колебания в сочетании с электромагнитными полями.

19. Принцип периодического действия:

а) перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному);

б) если действие уже осуществляется периодически, изменить периодичность;

в) использовать паузы между импульсами для другого действия.

20. Принцип непрерывности полезного действия:

а) вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой);

б) устранить холостые и промежуточные ходы.

21. Принцип проскока.

Вести процесс или отдельные его этапы (например, вредные или опасные) на большой скорости.

22. Принцип «обратить вред в пользу»:

а) использовать вредные факторы (в частности, вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта;

б) устранить вредный фактор за счет сложения с другими вредными факторами;

в) усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

23. Принцип обратной связи:

а) ввести обратную связь;

б) если обратная связь есть, изменить ее.

24. Принцип «посредника»:

а) использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие;

б) на время присоединить к объекту другой (легкоудаляемый) объект.

25. Принцип самообслуживания:

а) объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции;

б) использовать отходы (энергия, вещества).

26. Принцип копирования:

а) вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии;

б) заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями). Использовать при этом изменение масштаба (увеличить или уменьшить копии);

в) если используются видимые оптические копии, перейти к копиям инфракрасным или ультрафиолетовым.

27. Дешевая недолговечность взамен дорогой долговечности.

Заменить дорогой объект набором дешевых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами (например, долговечностью).

28. Замена механической схемы:

а) заменить механическую схему оптической, акустической или «запаховой»;

б) использовать электрические, магнитные и электромагнитные поля для взаимодействия с объектом;

в) перейти от неподвижных полей к движущимся, от фиксированных к меняющимся во времени, от неструктурных к имеющим определенную структуру;

г) использовать поля в сочетании с ферромагнитными частицами.

29. Использование пневмо- и гидроконструкций.

Вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие: надувные и гидронаполняемые, воздушную подушку, гидростатистические и гидрореактивные.

30. Использование гибких оболочек и тонких пленок:

а) вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие пленки;

б) изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких пленок.

31. Применение пористых материалов:

а) выполнить объект пористым или использовать дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и т.д.);

б) если объект уже выполнен пористым, предварительно заполнить поры каким-то веществом.

32. Принцип изменения окраски:

а) изменить окраску объекта или внешней среды;

б) изменить степень прозрачности объекта или внешней среды;

в) для наблюдения за плохо видимыми объектами или процессами использовать красящие добавки;

г) если такие добавки уже применяются, использовать люминофоры.

33. Принцип однородности.

Объекты, взаимодействующие с данным объектом, должны быть сделаны из того же материала (или близкого ему по свойствам).

34. Принцип отброса и регенерация частей:

а) выполнившая свое назначение или ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена и т.п.) или видоизменена непосредственно в ходе работы;

б) расходуемые части объекта должны быть восстановлены непосредственно в ходе работы.

35. Изменение агрегатного состояния объекта.

Сюда входят не только простые переходы, например, от твердого состояния к жидкому, но и переходы к «псевдосостояниям» («псевдожидкость») и промежуточным состояниям, например, использование эластичных твердых тел.

36. Применение фазовых переходов.

Использовать, возникающие при фазовых переходах, например, изменение объема, выделение или поглощение тепла и т.д.

37. Применение теплового расширения:

а) использовать тепловое расширение (или сжатие) материалов;
 б) использовать несколько материалов с разными коэффициентами теплового расширения.

38. Применение сильных окислителей:

а) заменить обычный воздух обогащенным;
 б) заменить обогащенный воздух кислородом;
 в) воздействовать на воздух или кислород ионизирующими излучениями;
 г) использовать озонированный кислород;
 д) заменить озонированный (или ионизированный) кислород озоном.

39. Применение инертной среды:

а) заменить обычную среду инертной;
 б) вести процесс в вакууме.

Этот прием считать антиподом предыдущего.

40. Применение композиционных материалов.

Перейти от однородных материалов к композиционным.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Магистрант глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Магистрант знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Магистрант знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Магистрант не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Магистрант отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Современные проблемы и направления развития эксплуатации автотранспортных средств» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки магистров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и
логистики



Е.И. Иванова