

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Кафедра Мехатроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТТ НовГУ


А.Н. Чадин
04 04 2017 г.

**КОНСТРУКЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Учебный модуль по направлению подготовки
15.03.06 - Мехатроника и робототехника
Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела


О.Б. Широколобова
11 04 2017 г.

Разработал:

Доцент, к.т.н., кафедры Мех


А.М. Абрамов
15 02 2017 г.

Принято на заседании каф. Мехатроника
Протокол № 6 от «16» 02 2017 г.

Заведующий кафедрой Мехатроника


А. М. Абрамов
16 02 2017 г.

Великий Новгород
2017

1 Цели и задачи учебного модуля

Цель учебного модуля: формирование у обучающихся профессиональных компетенций о конструкции и эксплуатационных свойствах автотранспортных средств (АТС). Овладение знаниями конструкции АТС, методами количественной и качественной оценки конструкции АТС, методами теоретического и экспериментального определения оценочных показателей эксплуатационных свойств АТС.

Задачи учебного модуля:

- получить практические навыки проведения испытаний мехатронных систем АТС по заданным программам и методикам, научиться вести соответствующие журналы испытаний (ПК-27);
- освоить методики монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных систем АТС (ПК-28);
- сформировать у выпускников навыки экспериментальных исследований.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль "Мехатронные системы АТС" входит в дисциплины по выбору математического и естественнонаучного цикла. Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 - Мехатроника и робототехника.

Освоение модуля предполагает знание курсов: математики, теоретической механики.

Приобретенные знания и умения в результате освоения данного модуля используются при изучение последующих модулей: «Мехатронные системы АТС», «Моделирование мехатронных систем», " Итоговая государственная аттестация "

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

- ПК-27 - готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний;
- ПК-28 - способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК - 27	повышенный	основы конструкции и эксплуатационные свойства мехатронных систем АТС	выполнять стандартные виды расчетов эксплуатационных свойств АТС	процедурами и методиками оценки эксплуатационных свойств АТС
ПК - 28	повышенный	требования предъявляемые к конструкции АТС с целью обеспечения их функционального назначения	работать с информацией (отбирать, анализировать, обобщать, синтезировать)	навыками работы с различными источниками научно-технической информации в области АТС

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам			Коды формир-х компет-й
		Очная форма	Заочная форма	Сокращен ная форма	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6 (216 ач)	6 (216 ач)	6 (216 ач)	ПК-27 ПК-28
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):					
<i>УЭМ Развитие и современное состояние автомобилестроения</i>					
- лекции	36	36	9	6	ПК-27 ПК-28
- практические занятия	36	36	9	8	
- лабораторные работы (семинары)	18	18	6	6	
- в том числе, аудиторная СРС	18	18			
- курсовая работа	72	72	72	72	
- внеаудиторная СРС	18	18	111	116	
Аттестация:					
- экзамен	36	36	9	9	

4.2 Содержание и структура учебного модуля

1. Введение
2. Трансмиссия.
 - 2.1. Сцепление.
 - 2.2. Коробки передач.
 - 2.3. Карданная передача.
 - 2.4. Главная передача.
 - 2.5. Тягово-скоростные свойства автомобиля.
 - 2.6. Топливная экономичность.
 - 2.7. Проходимость.
3. Системы управления
 - 3.1. Рулевое управление.
 - 3.2. Управляемость.
 - 3.3. Устойчивость.
 - 3.4. Маневренность.
 - 3.5. Тормозные системы.
 - 3.6. Тормозные механизмы.
 - 3.7. Тормозные приводы.
 - 3.8. Тормозные свойства автомобиля.
4. Подвеска.
 - 4.1. Классификация подвесок.
 - 4.2. Упругие элементы подвески.
 - 4.3. Демпфирующие элементы.
 - 4.4. Стабилизаторы поперечной устойчивости.
 - 4.5. Плавность хода автомобиля.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Практические занятия:

Номер раздела УМ	Наименование практических занятий	Трудоемкость, ак. час
2. Трансмиссия	1. Расчет тягово-скоростных свойств автомобиля	12
	2. Расчет топливной экономичности автомобиля.	2
	3. Расчет коэффициента запаса и показателей износостойкости фрикционного сцепления.	2
3. Системы управления	4. Определение конструктивных параметров трапеции рулевого управления автомобиля.	2
	5. Определение усилия на рулевом колесе и нагруженности деталей рулевого механизма и рулевого привода автомобиля.	4
	6. Определение конструктивных параметров гидроусилителя рулевого управления.автомобиля.	4
	7. Расчет показателей эффективности тормозной системы автомобиля.	2
	8. Расчет усилия на педали тормоза и показателей износостойкости тормозных механизмов.	4
4. Подвеска	9. Расчет показателей плавности хода автомобиля, упругих, направляющих и демпфирующих элементов подвески автомобиля.	4
Итого:		36

4.4 Лабораторные работы:

Номер раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час
2. Трансмиссия	1. Испытания тягово-скоростных свойств автомобиля.	2
	2. Исследование параметров проходимости автомобиля.	2
	3. Испытания топливной экономичности автомобиля.	2
3. Системы управления	4. Испытания управляемости автомобиля	2
	5. Испытания маневренности автомобиля.	2
	6. Испытания устойчивости автомобиля.	2
	7. Определение показателей эффективности и устойчивости рабочей тормозной системы на стенде.	2
	8. Определение показателей эффективности и устойчивости рабочей тормозной системы на дороге	2
4. Подвеска	9. Исследование характеристик подвески на стенде.	2
Итого:		18

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

Для оценки качества освоения дисциплины используются следующие формы контроля:

- текущий (в течение всего семестра): оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
- рубежный: учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период, результаты контрольных работ;
- семестровый: по окончании изучения учебного модуля – зачет.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно – методическое и информационное обеспечение УМ, представлено картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима аудитория оборудованная мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций.

Приложения (обязательные):

- А – Методические рекомендации по организации изучения УМ;
- Б – Технологическая карта;
- В - Карта учебно-методического обеспечения УМ.

Приложение А

(обязательное)

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля "Конструкция и эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС)"

УЭМ «Конструкция и эксплуатационные свойства АТС»

Наполнение теоретической части УЭМ:

Основная литература:

1. Автомобили. Конструкция и рабочие процессы: учебник для студентов высш. проф. образования [А.М.Иванов, С.Н.Иванов, Н.П.Красновская и др.] под ред.В.И.Осипова. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 384 с.
2. Автомобили. Теория эксплуатационных свойств : учеб. для вузов / А. М. Иванов [и др.] ; под ред. А. М. Иванова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 170 с.
3. Вахламов В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 240 с.
4. Кузьмин Н. А. Теория эксплуатационных свойств автомобиля : учеб. пособие для вузов / Н. А. Кузьмин, В. И. Песков. - М. : Форум : Инфра-М, 2015. – 255 с.

Дополнительная литература:

1. Основы конструкции автомобиля : учеб. для вузов. - М. : За рулем, 2005. – 335 с.
2. Bosch Основы конструкции транспортных средств = Bosch Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik : пер. с нем. / под ред. Конрада Райфа ; Bosch. - М. : За рулем, 2013. – 215 с.
3. Bosch Автомобильная электрика и электроника = Bosch Autoelektrik und Autoelektronik / под ред. Конрада Райфа ; Bosch. - М. : За рулем, 2014. – 615 с.
4. Системы управления дизельными двигателями (в кратком изложении) = Dieselmotor-Management im Überblick / под ред. Конрада Райфа. - М. : За рулем, 2013. – 231 с.
5. Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik : Mit 480 Abbildungen / Hrsg. Bert Breuer, Karlheinz H. Bill. - 2 Aufl., Verbesserte und Erw. - Wiesbaden : Vieweg, 2004. – 416 S.
6. Автомобильный справочник: Пер с англ.- 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ЗАО «КЖИ» За рулем», 2004.-992 с.
7. Краткий автомобильный справочник .Том 2. Грузовые автомобили. Часть 1, 2./Кисуленко Б.В. и др. – М.: Компания «Автополлис - плюс», ИПЦ «Финпол», 2006. – 672 с.
8. Краткий автомобильный справочник .Том 3. Легковые автомобили. Часть 1./Кисуленко Б.В. и др. – М.: Компания «Автополлис - плюс», ИПЦ «Финпол», 2005. – 488 с.
9. Краткий автомобильный справочник .Том 3. Легковые автомобили. Часть 2./Кисуленко Б.В. и др. – М.: Компания «Автополлис - плюс», ИПЦ «Финпол», 2005. – 560 с.
10. Технический регламент таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 877.

1. Введение

Содержание и объем курса, порядок чтения лекций и выполнения практических занятий, лабораторных работ, прием экзамена. Рекомендованная литература и работа с ней.

2. Трансмиссия

2.1. Сцепление

Требования к сцеплению. Классификация сцеплений и применяемость. Рабочий процесс фрикционного сцепления. Влияние статической упругой характеристики нажимных пружин (цилиндрических, диафрагменных) на конструкцию сцепления, стабильность момента трения, затрату энергии на управление сцеплением. Усилители привода управления

сцеплением.

2.2.Коробки передач

Требования к коробке передач. Классификация коробок передач и применяемость.

Ступенчатые коробки передач. Бесступенчатые коробки передач. Гидродинамические передачи. Методика расчета коробок передач. Материалы деталей коробок передач.

2.3.Карданная передача

Требования к карданной передаче. Классификация карданных передач и карданных шарниров по конструктивным и кинематическим признакам. Кинематика карданного шарнира равных угловых скоростей. Критическая частота вращения карданного вала. Материалы деталей карданных передач.

2.4. Главная передача

Требования к главной передаче. Классификация, схемы и применяемость. Конструктивные мероприятия для обеспечения точности зацепления, высокого КПД, бесшумности работы, требуемого ресурса. Материалы основных деталей главных передач. Вискомуфта. Электронно управляемые муфты. Влияние применения различных типов межколесных и межосевых дифференциалов на эксплуатационные качества автомобиля (тяговые свойства, проходимость, устойчивость, управляемость).

2.5.Тягово-скоростные свойства автомобиля

Оценочные показатели ТСС. Внешние силы, действующие на автотранспортное средство (АТС). ВСХ двигателя. Мощность, подводимая к ведущим колесам. КПД трансмиссии. Кинематика и динамика автомобильного колеса. К-т сопротивления качению. К-т продольного сцепления. Силы и мощности сопротивления движению АТС. Аэродинамика АТС. Мощность, расходуемая на преодоление сопротивления воздуха. Уравнение движения АТС. Силовой и мощностной баланс АТС. Графические и аналитические методы решения уравнений силового и мощностного балансов. Динамический фактор, динамическая характеристика, динамический паспорт. Определение ускорений, времени и пути разгона. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели ТСС АТС.

2.6.Топливная экономичность

Оценочные показатели топливной экономичности АТС. Расчет и анализ показателей топливной экономичности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность.

2.7.Проходимость

Оценочные показатели опорно-тяговой и геометрической проходимости АТС. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на проходимость АТС.

3. Системы управления

3.1.Рулевое управление

Требования к рулевому управлению. Рулевые механизмы: требования, классификация, применяемость. Рулевые приводы. Схемы. Параметры оценки. Усилители рулевого управления: требования к усилителям и классификация. Оценочные параметры усилителя: коэффициент усиления (эффективности), показатель реактивного действия на рулевое колесо, показатели чувствительности.

Прочностной расчет рулевого управления. Материалы деталей рулевого управления.

3.2.Управляемость

Оценочные показатели управляемости и методика их экспериментального определения. Увод автомобильного колеса. Кинематика поворота АТС. Поворачиваемость АТС. Силы и реакции, действующие на АТС при повороте. Стабилизация управляемых колес. Автоколебания управляемых колес. Определение усилий на рулевом колесе.

3.3. Устойчивость

Оценочные показатели устойчивости. Поперечная устойчивость АТС. Критические скорости АТС по боковому скольжению и боковому опрокидыванию. К-т поперечной устойчивости. Экспериментальное определение показателей поперечной устойчивости.

3.4. Маневренность

Оценочные показатели маневренности автомобилей и автопоездов. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность АТС.

3.5. Тормозные системы

Тормозные системы автомобиля. Требования к тормозным системам.

3.6. Тормозные механизмы

Оценочные параметры тормозных механизмов.

3.7. Тормозные приводы

Тормозные приводы. Требования к тормозным приводам. Применяемость. Электропневматический тормозной привод и его оценка. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные системы (АБС).

3.8. Тормозные свойства автомобиля

Тормозные свойства автомобиля. Оценочные показатели и методы испытаний тормозных свойств. Расчетные методы определения замедлений и тормозного пути. Оптимальное распределение тормозных сил между осями двухосного АТС.

4. Подвеска

4.1. Классификация подвесок.

Требования к подвеске. Классификация. Подвески и ее основные параметры. Влияние схемы и конструкции направляющего устройства подвески на изменение углов установки оси поворота управляемых колес, стабилизацию и автоколебания управляемых колес, устойчивость движения.

4.2. Упругие элементы подвески

Упругая характеристика. Классификация.

4.3. Демпфирующие элементы

Амортизаторы: требования к амортизаторам, классификация.

4.4. Стабилизаторы поперечной устойчивости

Стабилизаторы поперечной устойчивости. Классификация.

4.4. Плавность хода автомобиля

Оценочные показатели плавности хода. Влияние вибраций на человека. Предельно допустимые уровни вибраций. Стандарты на виброзащитные средства. АТС как колебательная система. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на плавность хода.

Вопросы для самоконтроля теоретических знаний по модулю

«Конструкция и эксплуатационные свойства АТС»

1. Требования к сцеплению. Классификация сцеплений и применяемость.
2. Рабочий процесс фрикционного сцепления.
3. Показатели износостойкости сцепления.
4. Влияние статической упругой характеристики нажимных пружин (цилиндрических, диафрагменных) на конструкцию сцепления, стабильность момента трения, затрату энергии на управление сцеплением.
5. Усилители привода управления сцеплением. Следящее действие усилителя.
6. Автоматизация управления сцеплением.
7. Материалы основных деталей фрикционного сцепления.
8. Требования к коробке передач. Классификация коробок передач и применяемость.
9. Рабочий процесс инерционного синхронизатора.
10. Общая оценка схем и конструкция бесступенчатых передач.
11. Гидродинамические передачи: классификация, характеристики.
12. Материалы деталей коробок передач.
13. Требования к карданной передаче. Классификация карданных передач.
14. Кинематика карданного шарнира неравных угловых скоростей. КПД карданного шарнира.

15. Критическая частота вращения карданного вала.
16. Кинематика синхронного карданного шарнира. Оценка конструкций синхронных карданных шарниров разных типов.
17. Материалы деталей карданных передач.
18. Требования к главной передаче. Классификация, схемы и применяемость.
19. Сравнительная оценка главных передач.
20. Материалы основных деталей главных передач.
21. Требования к дифференциалам. Классификация дифференциалов.
22. Уравнение кинематики асимметричного и симметричного дифференциалов.
23. Коэффициент блокировки дифференциала.
24. Схемы самоблокирующихся дифференциалов.
25. Влияние различных типов межколесных и межосевых дифференциалов на эксплуатационные качества автомобиля.
26. Виско – муфта. Назначение. Принцип действия.
27. Материалы деталей дифференциалов.
28. Требования к подвеске. Классификация.
29. Упругая характеристика подвески и ее основные параметры
30. Влияние характеристик подвески на плавность хода автомобиля.
31. Анализ основных схем направляющих устройств подвесок.
32. Согласование кинематики подвески управляемых колес и рулевого привода.
33. Упругие элементы подвески.
34. Амортизаторы: требования, классификация.
35. Характеристика телескопического амортизатора.
36. Стабилизаторы поперечной устойчивости.
37. Назначение и основные требования, предъявляемые к РУ.
38. Классификация РУ. Кинематика поворота автомобиля.
39. Основные технические параметры РУ.
40. Рулевые механизмы. Основные требования к РМ. Классификация РМ. Параметры оценки.
41. Рулевые приводы. Схемы. Параметры оценки.
42. Рулевые усилители. Основные требования и критерии оценки УРУ.
43. Компонентные схемы ГУРУ. Преимущества и недостатки.
44. Силовое следящее действие в ГУРУ.
45. Оценка конструкций распределителей ГУРУ.
46. Гидронасосы. Основные требования. Оценка конструкций.
47. Определение производительности насоса, мощности на его привод, диаметров трубопроводов.
48. Электрические усилители РУ.
49. Назначение, основные требования к тормозным системам (ТС).
50. Оценочные параметры тормозных механизмов. Показатели износостойкости.
51. Оценка конструкции дисковых ТМ.
52. Рабочий процесс барабанного ТМ.
53. Оценка конструкций барабанных ТМ.
54. Механический тормозной привод (ТП).
55. Гидравлический ТП. Общие требования.
56. Схемы разделения по контурам ТП.
57. Усилители гидравлического ТП.
58. Рабочий процесс гидровакуумного усилителя.
59. Пневматический ТП. Общие требования.
60. Выбор производительности и параметров компрессора.
61. Двухпроводная схема управления тормозами прицепа.
62. Регуляторы тормозных сил. Статические регуляторы.

63. Динамические регуляторы тормозных сил.
64. Антиблокировочные системы (АБС).
65. Оценочные показатели тягово-скоростных свойств АТС. Экспериментальное определение оценочных показателей.
66. Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
67. Внешняя скоростная характеристика двигателя.
68. Мощность, подводимая к ведущим колесам. Потери в трансмиссии.
69. Кинематика автомобильного колеса.
70. Динамика автомобильного колеса.
71. Коэффициент сопротивления качению.
72. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на величину коэффициента сопротивления качению.
73. Продольный коэффициент сцепления.
74. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на величину коэффициента сцепления.
75. Силы сопротивления движению АТС.
76. Аэродинамика АТС.
77. Уравнение силового и мощностного балансов.
78. Динамический фактор и динамический паспорт АТС.
79. Графики ускорений, времени и пути разгона.
80. Тормозные системы АТС. Оценочные показатели тормозных свойств для различных
81. тормозных систем.
82. Тормозной и остановочный пути. Экспериментальное определение замедления и тормозного пути. Примерная оценка максимального замедления.
83. Оптимальное распределение тормозных сил между осями двухосного АТС.
84. Регуляторы тормозных сил и антиблокировочные системы.
85. Топливная экономичность АТС. Оценочные показатели и характеристики.
86. Уравнение расхода топлива.
87. Управляемость. Оценочные показатели и характеристики.
88. Увод автомобильного колеса. Коэффициент сопротивления уводу.
89. Кинематика поворота АТС с эластичными и «жесткими» колесами.
90. Стабилизация управляемых колес.
91. Маневренность. Оценочные показатели.
92. Устойчивость. Оценочные показатели и нормы.
93. Курсовая устойчивость.
94. Поперечная устойчивость.
95. Проходимость. Показатели геометрической проходимости.
96. Показатели опорно-тяговой проходимости.
97. Плавность хода. Оценочные показатели.

Пример экзаменационного билета

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт политехнический
Кафедра мехатроники

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по курсу "**Конструкция и эксплуатационные свойства АТС**"

1. Пневмогидравлический усилитель. Следящее действие усилителя.
2. Бесступенчатые коробки передач.
3. Материалы деталей дифференциалов.

Методические рекомендации по практическим занятиям:

Конструкция и эксплуатационные свойства АТС: Метод. указан. к практич. занятиям студентов ДФО / Сост. А. М. Абрамов; НовГУ. – В. Новгород, 2015.–50 с.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям:

Конструкция и эксплуатационные свойства АТС: Метод. указан. к лаборат. занятиям студентов ДФО / Сост. А. М. Абрамов; НовГУ. – В. Новгород, 2015.–42 с.

Методические рекомендации по СРС:

Конструкция и эксплуатационные свойства АТС: Метод. указан. к СРС / Сост. А. М. Абрамов, Н.Н.Заводов; НовГУ. – В. Новгород, 2015.–61 с.

Конструкция и эксплуатационные свойства АТС: Метод. указан. к контрольной работе студентов ЗФО / Сост. А. М. Абрамов; НовГУ. – В. Новгород, 2015.–18 с.

Виды заданий на СРС:

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- курсовую работу по теме «Расчет эксплуатационных свойств и нагруженности элементов конструкции автомобиля» (72 часа);
- самостоятельную проработку теоретических вопросов, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, а также вопросов к итоговой аттестации проводимой в форме экзамена.

Темы и содержание внеаудиторной СРС	Трудоемкость в АЧ
Тема 1. Нормативные документы регламентирующие требования к конструкции автомобиля в РФ. Правила ЕЭК ООН. Директивы ЕС.	6
Тема 2. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Автоматические трансмиссии. Бесступенчатые коробки передач.	6
Тема 3. Проходимость автомобиля. Конструктивные особенности полноприводных автомобилей. Противобуксовочные системы. Трансмиссия полноприводного автомобиля	6
Тема 4. Управляемость. Рулевые управления с переменным реактивным действием и передаточным отношением.	6
Тема 5. Тормозные свойства автомобиля. Электрогидравлический тормозной привод. Электронные регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные системы.	6
Тема 6. Плавность хода автомобиля. Электронноуправляемые элементы подвески.	6
Тема 7. Курсовая и тракторная устойчивость автомобиля. Методика проведения испытаний.	6
Тема 8. Маневренность автомобиля. Системы управления длиннобазных автопоездов.	6
Тема 9. Топливная экономичность. Директивы ЕС. Методика определения топливной экономичности в стендовых условиях.	6

Цель курсовой работы – продемонстрировать полученные в ходе изучения дисциплины знания и умения использовать их при решении конкретных задач профессиональной деятельности выпускника, связанных с расчет эксплуатационных свойств автомобиля и определением нагруженности элементов трансмиссии, систем управления и подвески в режиме реальных условий эксплуатации.

Работа над курсовой работой носит творческий характер и направлена на самостоятельное использование нормативной и справочной литературы, анализ полученных результатов расчетов и формулирование выводов.

Для достижения заданной цели в курсовой работе необходимо решить следующие основные задачи:

- выполнить расчет эксплуатационных свойств автомобиля;
- провести анализ элементов конструкции автомобиля;
- выполнить прочностной расчет отдельных элементов трансмиссии, систем управления и подвески в режиме реальных условий эксплуатации автомобиля;
- выполнить сравнительный анализ конструкции автомобиля в сравнении с зарубежными аналогами.

Тематика работ определяется руководителем курсовой работы.

По согласованию с руководителем студенты в качестве темы могут предложить материал, который будет ими использован в процессе дипломного проектирования. Предпочтение отдается темам, связанным с профессиональной деятельностью студентов (прохождение практик, научная деятельность, предполагаемое трудоустройство и т. д.).

КР состоит из пояснительной записки объемом 35–40 листов формата А4 и графической части объемом 1 лист формата А1. Указания по выполнению курсовой работы представлены в метод. указан. к курс. работе.

Бланк задания на курсовую работу.

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Политехнический институт
Кафедра «Мехатроника»

Задание на курсовую работу по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства АТС»

Студенту гр.3711

Тема курсовой работы:

Расчет эксплуатационных свойств и агрегатов автомобиля _____

ОБЪЕМ РАБОТЫ:

Разработать следующие вопросы:

1. Введение. Тенденции развития автомобилестроения.
2. Выполнить расчет эксплуатационных свойств автомобиля:
 - 2.1. Тягово-скоростные свойства автомобиля;
 - 2.2. Топливная экономичность автомобиля;
 - 2.3. Тормозные свойства автомобиля;
 - 2.4. Устойчивость автомобиля;
 - 2.5. Управляемость автомобиля;
 - 2.6. Маневренность;
 - 2.7. Маневренность;

2.8. Плавность хода.

3. Выводы

Рекомендуемая литература:

1. Автомобили. Конструкция и рабочие процессы: учебник для студентов высш. проф. образования [А.М.Иванов, С.Н.Иванов, Н.П.Красновская и др.] под ред. В.И.Осипова. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 384 с.
2. Автомобили: Теория эксплуатационных свойств: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования [А.М.Иванов, А.Н.Нарбут, А.С.Паршин и др.] под ред. А.М.Иванова – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 176 с.
3. Автомобильный справочник: Пер с англ.- 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ЗАО «КЖИ» За рулем», 2004.-992 с.
4. Краткий автомобильный справочник.Том 2. Грузовые автомобили. Часть 1, 2./Кисуленко Б.В. и др. – М.: Компания «Автополлис - плюс», ИПЦ «Финпол», 2006. – 672 с.
5. Краткий автомобильный справочник .Том 3. Легковые автомобили. Часть 1./Кисуленко Б.В. и др. – М.: Компания «Автополлис - плюс», ИПЦ «Финпол», 2005. – 488 с.
6. Краткий автомобильный справочник .Том 3. Легковые автомобили. Часть 2./Кисуленко Б.В. и др. – М.: Компания «Автополлис - плюс», ИПЦ «Финпол», 2005. – 560 с.
7. Технический регламент таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 877.

Дата выдачи задания: «28» июня 2016 г.

Срок сдачи законченного проекта: «09» января 2017 г.

Руководитель проектирования: _____ А.М. Абрамов

Оценочные средства контроля успеваемости

Контроль качества освоения учебного модуля, а также оценку этого качества осуществляется регулярно в течение всего периода процесса обучения.

В результате освоения модуля полученные студентом знания, умения и навыки подлежат оценке в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в Приложении Б рабочей программы учебного модуля «Конструкция и эксплуатационные свойства АТС».

Основными средствами контроля и оценки знаний и умений студентов, осваивающих учебный модуль «Конструкция и эксплуатационные свойства АТС», является:

- Индивидуальные домашние задания;
- Защита лабораторных работ;
- Экзамен;
- Курсовая работа.

Приложение Б
(обязательное)
Технологическая карта
учебного модуля " Конструкция и эксплуатационные свойства АТС "
семестр – 6, ЗЕТ –6, вид аттестации – экзамен, акад.часов –216, баллов рейтинга –300

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеv.	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
1. Введение	1	2	-	-	1	-		
2.Трансмиссия.	2-8	14	16	6	7	12	ИДЗ 1 ЛР 1 ИДЗ 2 ЛР 2 ИДЗ 3 ЛР 3	36 6 6 6 6 6
3. Системы управления.	9 - 15	14	16	10	7	12	ИДЗ 4 ЛР 4 ИДЗ 5 ЛР 5 ИДЗ 6 ЛР 6 ИДЗ 7 ЛР 7 ИДЗ 8 ЛР 8	6 6 10 6 10 6 6 6 10 6
4. Подвеска.	16 - 18	6	4	2	3	4	ИДЗ 9 ЛР 9	6 6
						72	Курсовая работа	100
	сессия					36	Экзамен	50
Итого:		36	36	18	18	126		300

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины
в соответствии с Положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных
средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников»:

- оценка «удовлетворительно» – 150 - 209 баллов
- оценка «хорошо» –210 – 269 баллов
- оценка «отлично» –270 – 300 баллов

Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения

Модуля: Конструкция и эксплуатационные свойства АТС.
Направление подготовки 15.03.06 - Мехатроника и робототехника
Формы обучения - дневная / заочная/ заочная сокращенная
Часов: Всего 216/ 216/ 216 ; Лекций 36 / 9/ 8; Практ.зан. 36 / 9 / 6 , Лаб. работ 18/ 6/ 6 ;
СРС и виды индивид. раб. 126/ 160/ 170
 Обеспечивающая кафедра Мехатроники

Таблица 1 - Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1.Автомобили. Конструкция и рабочие процессы: учебник для студентов высш. проф. образования [А.М.Иванов, С.Н.Иванов, Н.П.Красновская и др.] под ред.В.И.Осипова. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 384 с.	12	
2.Автомобили. Теория эксплуатационных свойств : учеб. для вузов / А. М. Иванов [и др.] ; под ред. А. М. Иванова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 170 с.	7	
3.Вахламов В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 240 с.	42	
4. Кузьмин Н. А. Теория эксплуатационных свойств автомобиля : учеб. пособие для вузов / Н. А. Кузьмин, В. И. Песков. - М. : Форум : Инфра-М, 2015. – 255 с.	7	
Учебно-методические издания		
1.Абрамов А.М. Конструкция и эксплуатационные свойства АТС. (Рабочая программа) - НовГУ, Великий Новгород, 2015 – 21с.		
2.Конструкция и эксплуатационные свойства АТС: Метод. указан. к курс. работе / Сост. А. М. Абрамов; НовГУ. – В. Новгород, 2015. – 50 с.		http://www.novsu.bibliotech.ru
3.Конструкция и эксплуатационные свойства АТС: Метод. указан. к практич. занятиям студентов ДФО / Сост. А. М. Абрамов; НовГУ. – В. Новгород, 2015.–50 с.		http://www.novsu.bibliotech.ru
4.Конструкция и эксплуатационные свойства АТС: Метод. Указания к лабораторным работам/ Сост. А.М. Абрамов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2015. – 42 с.		http://www.novsu.bibliotech.ru

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
сайт «Мембрана»	/http://www.membrana.ru/	
сайт журнала «Мехатроника, автоматизация, управление»	/http://novtex.ru/mech/	
Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 877 (ред. от 11.07.2016) "О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств" (вместе с "ТР ТС 018/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств")	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_125114/	

Таблица 3 – Дополнительная литература

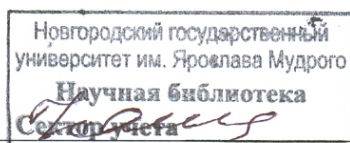
Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Основы конструкции автомобиля : учеб. для вузов. - М. : За рулем, 2005. – 335 с.	1	
2. Bosch Основы конструкции транспортных средств = Bosch Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik : пер. с нем. / под ред. Конрада Райфа ; Bosch. - М. : За рулем, 2013. – 215 с.	3	
3. Bosch Автомобильная электрика и электроника = Bosch Autoelektrik und Autoelektronik / под ред. Конрада Райфа ; Bosch. - М. : За рулем, 2014. – 615 с.	2	
4. Системы управления дизельными двигателями (в кратком изложении) = Dieselmotor-Management im Überblick / под ред. Конрада Райфа. - М. : За рулем, 2013. – 231 с.	1	
5. Bremsenhandbuch. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik : Mit 480 Abbildungen / Hrsg. Bert Breuer, Karlheinz H. Bill. - 2 Aufl., Verbesserte und Erw. - Wiesbaden : Vieweg, 2004. - 416 S.	1	

Действительно для учебного года _____ /
 Зав. кафедрой Мех _____ А.М.Абрамов
 2017г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

г. Библиот



Должность расшифровка

Колпанина Н.А
 подпись