

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

Северодонецкий технологический институт (филиал)

Кафедра управления инновациями в промышленности

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись) «20» 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Расчет и рабочие процессы автомобилей»

по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Северодонецк – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Расчет и рабочие процессы автомобилей» по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» – 27 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Расчет и рабочие процессы автомобилей» разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 916 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доцент, к.т.н. Ткачев Р.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления инновациями в промышленности « 02 » 09 2024 г., протокол № 1.

И.о. заведующего кафедрой

управления инновациями в промышленности



Е.А. Бойко

Переутверждена: « ____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » 09 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии

СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

© Ткачев Р.Ю., 2024 год

© СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024 год

Структура и содержание дисциплины

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

Целью преподавания дисциплины «Расчет и рабочие процессы автомобилей» - является продолжение изучения студентами основ конструкции и рабочих процессов агрегатов и систем отечественных автомобилей и других автотранспортных средств.

Задачи: изучение студентами устройства узлов и агрегатов современных грузовых и легковых автомобилей, прицепов специализированного подвижного состава, определение воздействующих на них нагрузок, знание основ расчёта узлов и агрегатов автомобилей, прицепов, изучение их назначения, схем конструкций, принципа действия отдельно и во взаимодействии деталей и агрегатов, составляющих автомобиль.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Расчет и рабочие процессы автомобилей» относится к циклу профессиональных дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных понятий сопротивления материалов; методов расчёта элементов конструкций на прочность и жёсткость в условиях статического нагружения; основных понятий теории механизмов и машин; основные виды механизмов; структурный анализ и синтез механизмов; кинематический анализ и синтез механизмов; кинетостатического анализа механизмов; динамический анализ и синтез механизмов; классификации механизмов, узлов и деталей; основ проектирования механизмов, стадий разработки; требований к деталям, критериев работоспособности и влияющих на них факторов. Механических передач: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчет передач на прочность; валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность; уплотнительные устройства; конструкции подшипниковых узлов Соединений деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность; упругие элементы; муфты механических приводов; корпусные детали механизмов; умения выполнять стандартные виды компоновочных, кинематических, динамических и прочностных расчетов; выполнять диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов автомобилей; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией., навыки организации технической

эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортнотехнологических машин и оборудования» и «Теория эксплуатационных свойств автомобилей» и служит основой для освоения дисциплин профессиональных

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в	ОПК-1.1. Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.2. Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	Знать: математику, методы и расчеты при решении инженерных и технологических задач, основные виды конструкторской документации, правила оформления конструкторской документации Уметь: на основе фундаментальных наук решать задачи рабочих процессов автомобилей и его систем, готовить техническую документацию традиционными и современными способами с использованием компьютерной техники Владеть: методам расчета конструкций и рабочих процессов автомобилей и его систем

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очнозаочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)		180 (5 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	80	-	16
Лекции	48	-	8
Семинарские занятия	-	-	-

Практические занятия	32	-	8
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа	36	-	36
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	-	-
Контроль	24	-	24
Самостоятельная работа студента (всего)	64	-	164
Форма аттестации	экзамен	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Понятие рабочего процесса агрегатов и систем автомобилей и методы их расчёта.

Тема 2. Сцепление.

Тема 3. Коробка передач, раздаточная коробка гидромеханическая коробка передач.

Тема 4. Карданная передача.

Тема 5. Главная передача Тема

6. Дифференциал.

Тема 7. Привод ведущих и управляемых колес.

Тема 8. Рулевое управление.

Тема 9. Тормозное управление.

Тема 10. Подвеска.

Тема 11. Мосты, колёса и шины.

Тема 12. Несущие системы АТС, кузова.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очнозаочная форма	Заочная форма
1.	Рабочий процесс. Методы расчёта на прочность. Расчёт на статическую (и динамическую) прочность. Расчёт на усталостную прочность. Расчёт на износостойкость и контактную прочность. Нагрузочные и расчётные режимы узлов агрегатов и систем автомобилей	4	-	1

2.	Рабочий процесс фрикционного неавтоматического сцепления. Методика расчёта буксования, нагруженности фрикционных дисков, температурного режима деталей. Динамические нагрузки в сцеплении и способы их снижения. Уравнение момента трения сцепления и его анализ, определение на его основе конструктивных параметров и размеров сцеплений. Рабочий процесс пневматического усилителя привода сцепления.	4	-	1
3.	Анализ конструкций синхронизаторов. Рабочий процесс инерционного синхронизатора и параметры его характеризующие. Рабочий процесс гидромеханической передачи и бесступенчатой передачи. Определение сил, действующих на зубчатые колёса, валы и подшипники ступенчатых коробок передач. Особенности методики расчёта подшипников коробок передач. Схема и рабочий процесс гидротрансформаторов (ГДТ) и гидромеханических передач их конструктивное устройство; оценочные параметры работы ГДТ; безразмерная характеристика ГДТ.	4	-	1
4.	Требования предъявляемые к карданным передачам.	4	-	1

	Кинематика карданного шарнира неравных угловых скоростей. Кинематика карданного шарнира равных угловых скоростей. Поперечные колебания карданных валов, их влияние на надёжность и долговечность трансмиссии. Критическая частота вращения карданного вала. Методика определения нагрузок, действующих на детали карданной передачи и основы их расчёта. Материалы деталей и ресурс работы карданных передач.			
5.	Требования предъявляемые к главным передачам. Определение сил, действующих на зубчатые колёса, валы и подшипники главных передач. Особенности методики расчёта подшипников главных передач. Способы повышения жёсткости установки валов главных передач. Преднатяг и особенности конструкции подшипников главных передач. Материалы основных деталей и ресурс работы.	4	-	1
6.	Требования предъявляемые к дифференциалам. Влияние межколёсных и межосевых дифференциалов на основные эксплуатационные свойства автомобилей. Кинематика асимметричного и симметричного дифференциала. Уравнение распределения моментов дифференциала. Влияние внутреннего трения в дифференциале на его коэффициент блокировки и КПД трансмиссии. Методика определения нагрузок на детали дифференциала и основы их расчета. Материалы	4	-	1

	деталей дифференциалов.			
7.	Требования к приводу ведущих и управляемых колес. Схемы и анализ конструкций привода при зависимой и независимой подвесках колес. Методика определения нагрузок, действующих на детали и основы их расчета. Материалы деталей привода колес.	4	-	-
8	Параметры оценки рулевого управления: передаточное число, КПД, обратимость, жесткость. Схемы рулевой трапеции, геометрические параметры трапеции. Определение усилия на рулевом колесе, необходимого для поворота колес. Определение нагрузок на детали рулевых механизмов и основы их расчёта.	4	-	1
9	Общий вид уравнений тормозного момента дискового и барабанных тормозных механизмов различных конструктивных схем. Сравнительная оценка тормозных механизмов по эффективности, стабильности, уравновешенности. Температурный режим тормозных механизмов; его влияние на тормозные свойства автомобиля. Основы расчёта деталей тормозных механизмов и применяемые для них детали. Распределение и регулирование тормозных сил. Классификация и рабочий процесс регуляторов тормозных сил. Антиблокировочные системы (ABS): принципы регулирования тормозных сил, основные элементы системы и принципиальные схемы.	4	-	1
10	Требования, предъявляемые к подвеске. Влияние	4	-	-
	конструктивной схемы подвески на стабилизацию и автоколебания управляемых колёс, устойчивость движения, проходимость. Упругая характеристика подвески и её параметры. Упругие характеристики металлических, неметаллических и комбинированных упругих элементов. Упругая характеристика стабилизаторов поперечного крена.			

11	Требования, предъявляемые к ведущим, управляемым, комбинированным и поддерживающим мостам. Анализ конструкций мостов. Анализ конструкций ступиц колёс. Определение сил и моментов, действующих на мосты, поворотные цапфы, шкворни; основы расчёта этих узлов и составляющих их деталей. Материалы, применяемые для мостов, поворотных цапф, шкворневых узлов.	4	-	-
12	Требования к рамам. Конструктивные схемы и классификация рам. Особенности конструкции несущих кузовов легковых автомобилей и автобусов. Анализ конструкций рам: виды применяемых профилей для лонжеронов и поперечин, способы соединения деталей. Конструктивные мероприятия по повышению прочности, крутильной жесткости, снижению массы	4	-	-
Итого:		48	-	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очнозаочная форма	Заочная форма
1.	Рабочий процесс и основы расчёта сцепления	4	-	2
2.	Рабочий процесс и основы расчёта коробки передач	4	-	-
3.	Рабочий процесс и основы синхронизатора	2	-	-
4.	Рабочий процесс и основы расчёта карданной передачи	4	-	-
5.	Рабочий процесс и основы расчёта главной передачи	4	-	2
6.	Рабочий процесс и основы расчёта дифференциала	4	-	-
7.	Рабочий процесс и основы расчета привода ведущих колес	2	-	-
8.	Рабочий процесс и основы расчёта рулевого управления	4		2
9.	Рабочий процесс и основы расчёта тормозного механизма	4	-	2
Итого:		32	-	8

4.6. Самостоятельная работа студентов

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

1.	Конструкция и рабочий процесс агрегата автомобиля	Выполнение курсовой работы	4	-	8
2.	Выполнение графической части проекта на листе формата А1	Выполнение курсовой работы	8	-	8
3.	Расчет агрегата	Выполнение курсовой работы	8	-	8
4.	Решение задачи	Выполнение курсовой работы	2	-	2
5.	Оформление пояснительной записки.	Выполнение курсовой работы	2	-	2
6.	Нагрузочные и расчётные режимы узлов агрегатов и систем автомобилей	Проработка дополнительного учебного материала	4	-	8
7.	Рабочий процесс пневматического усилителя привода сцепления	Проработка дополнительного учебного материала	2	-	8
8.	Схема и рабочий процесс гидротрансформаторов (ГДТ) и гидромеханических передач их конструктивное устройство; оценочные параметры работы ГДТ; безразмерная характеристика ГДТ	Проработка дополнительного учебного материала	4	-	8
9.	Методика определения нагрузок, действующих на детали карданной передачи и основы их расчёта. Материалы деталей и ресурс работы карданных передач	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	2	-	8

10.	Предназнач и особенности конструкции подшипников главных передач. Материалы основных деталей и ресурс работы	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	2		8
11.	Уравнение распределения моментов дифференциала. Влияние внутреннего трения в дифференциале на его коэффициент блокировки и КПД трансмиссии. Методика определения нагрузок на детали дифференциала и основы их расчета. Материалы деталей дифференциалов	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	4	-	8
12.	Методика определения нагрузок, действующих на детали и основы их расчета. Материалы деталей привода колес	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	4	-	8
13.	Параметры оценки усилителей. Схемы компоновки и включения усилителей в рулевое управление; их анализ и оценка. Рабочий процесс и характеристики гидравлического усилителя с распределительным устройством различной конструкции. Определение нагрузок, действующих на детали рулевого управления. Основы расчёта деталей рулевого привода. Материалы основных деталей рулевых механизмов, рулевого привода, усилителей рулевого управления	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	2	-	8

14.	Схемы включения вакуумного и пневматического усилителей привода тормозов. Рабочий процесс вакуумных усилителей с диафрагменным и упругореактивным следящим устройством. Схема и рабочий процесс многоконтурного пневматического привода. Анализ конструкций и рабочий процесс следящих аппаратов пневматического привода автопоездов: тормозного крана тягача, клапана ограничения давления, воздухораспределителя прицепа. Статические и динамические характеристики следящих и рабочих аппаратов привода	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	2	-	9
15	Рабочий процесс и рабочая диаграмма телескопического амортизатора. Определение нагрузок, действующих на направляющие и упругие элементы подвесок. Основы их расчёта. Материалы, применяемые для основных деталей подвесок	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	4	-	8
16	Требования к колёсам с пневматическими шинами. Регламентация способов крепления и углов установки управляемых колёс. Материалы для изготовления ободьев, дисков и ступиц колёс	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	2	-	8
17	Расчетные режимы и основы расчета рам. Методы оценки несущих кузовов на прочность и жесткость. Материалы, применяемые для рам и несущих систем кузовов	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	2	-	8

18	Подготовка к практическим занятиям (изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний)	Самостоятельная внеаудиторная работа	4	-	8
19	Подготовка к лекционным занятиям (обработка материала лекций с привлечением рекомендован. литературы)	Самостоятельная внеаудиторная работа	4	-	8
20	Подготовка к экзаменам	Самостоятельная внеаудиторная работа	12	-	36
Итого:			64	-	164

4.7. Курсовая работа Рабочим учебным планом дисциплины предусмотрено выполнение курсовой работы на тему «Проверочный расчет агрегата автомобиля по типу _____».

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории, оборудованной комплектом плакатов по устройству АТС, 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 направлены на овладение методами решения типовых конкретных задач из области прочностных расчетов АТС, которые чаще всего встречаются в практической работе специалиста по автомобильному транспорту. При решении задач студенты используют микроэлектронную технику (инженерные микрокалькуляторы, планшеты и т. п.).

- Расчеты по курсовой работе выполняются на ЭВМ путем составления программы или с использованием инженерных микрокалькуляторов

6. Формы контроля освоения дисциплины

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

решение задач во время аудиторных занятий;
отчеты студентов об изучении дополнительных тем программы учебной дисциплины; защита
курсовой работы; тесты.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы и решения задачи). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

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

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	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.	зачтено
хорошо (4)	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.	

удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие 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)	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.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1.Нарбут А. Н. Автомобили : рабочие процессы и расчет механизмов и систем : учебник для вузов / А. Н. Нарбут. - М. : Академия, 2007. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование: Транспорт).

2.Вахламов В. К. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства : учеб. пособие для вузов / - М.: Академия, 2009. - 480 с.

3.Сокол Н. А. Основы конструкции и расчета автомобиля: учеб пособие для вузов/ Сокол Н.А.; Попов С.И.: - Ростов-Н/Д: Феникс, 2006. – 303 с

б) дополнительная литература:

4.Осепчугов В. В. Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета : [Учеб. для вузов. по спец. "Автомобили и автомоб. хоз-во"] / Фрумкин А. К. ; - М.: Машиностроение, 1989. - 304 с.

5.Шестопалов С. К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей : учебник для нач. и учеб. пособие для сред. проф. образования / С. К. Шестопалов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2004. - 544 с. - (Профессиональное образование).

6.Автомобильный транспорт

7.Автомобильная промышленность

8.Автомобиль и сервис

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Расчет и рабочие процессы автомобилей» (для студентов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» по специализации «Автомобильный транспорт») / Сост.: А.В.Сидорченко.- Луганск: Луганск: ЛНУ им. В.Даля, , 2022.- 20 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Расчет и рабочие процессы автомобилей» (для студентов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» по специализации «Автомобильный транспорт») / Сост.: А.В.Сидорченко.- Луганск: Луганск: ЛНУ им. В.Даля, , 2022.- 40 с.

3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Расчет и рабочие процессы автомобилей» (для студентов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» по специализации «Автомобильный транспорт») / Сост.: А.В.Сидорченко.- Луганск: Луганск: ЛНУ им. В.Даля, , 2022.- 16 с

г) интернет-ресурсы:

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

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

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/>

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

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

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/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –

<https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –

<https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

8. Материально-техническое и программное обеспечение

дисциплины

Лекционные занятия: специализированная аудитория, оборудованная комплектом плакатов по устройству автомобилей.

Практические занятия: специализированная аудитория, оборудованная комплектом плакатов по устройству автомобилей. Все расчеты при решении задач на занятиях, в том числе и при выполнении контрольных работ, студенты выполняют с помощью микрокалькуляторов.

Расчеты по курсовой работе студенты выполняют на ЭВМ и с использованием инженерного микрокалькулятора..

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/

9.Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Расчет и рабочие процессы автомобилей»

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в	ОПК-1.1. Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.2. Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты	Тема 1. Понятие рабочего процесса агрегатов и систем автомобилей и методы их расчёта.	6
			Тема 2. Сцепление.	6
			Тема 3. Коробка передач, раздаточная коробка гидромеханическая коробка передач.	6
			Тема 4. Карданная передача.	6
			Тема 5. Главная передача	6
			Тема 6. Дифференциал.	6
			Тема 7. Привод ведущих и управляемых колес.	6
			Тема 8. Рулевое управление.	6
			Тема 9. Тормозное управление.	6
			Тема 10. Подвеска.	6
			Тема 11. Мосты, колёса и шины.	6
			Тема 12. Несущие системы кузова.	6

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в	ОПК-1.1. Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.2. Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты.	Знать: математику, методы и расчеты при решении инженерных и технологических задач, основные виды конструкторской документации, правила оформления конструкторской документации Уметь: на основе фундаментальных наук решать задачи рабочих процессов автомобилей и его систем, готовить техническую документацию традиционными и современными способами использованием компьютерной техники Владеть: методам расчета конструкций и рабочих процессов автомобилей и его систем	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы

Фонды оценочных средств по дисциплине «Расчет и рабочие процессы автомобилей»

Практические задания

Задача 1

Произвести расчет 2-х дискового фрикционного сцепления. Определить коэффициент запаса сцепления; работу буксования при трогании автомобиля с места; удельную работу буксования; нагрев нажимного диска при одном включении; усилие на педали сцепления.

Задача 2

Произвести расчет пары косозубых шестерен постоянного зацепления коробки

Задача 3

Определить напряжения промежуточного вала коробки передач.

Задача 4

Определить напряжения первичного вала коробки передач.

Задача 5

Определить напряжения вторичного вала коробки передач.

Задача 6

Произвести расчет трансмиссионной карданной передачи. Определить критические обороты карданного вала; угол кручения вала; напряжения кручения вала; напряжения шипа крестовины на изгиб и срез.

Задача 7

Определить напряжения зубьев пары конических шестерен главной передачи на изгиб и контактные напряжения.

Задача 8

Определить напряжение ведущего вала главной передачи при расположении шестерни вне опор.

Задача 9

Определить напряжения ведущего вала главной передачи при расположении шестерен между опорами.

Задача 10

Определить напряжения кожуха заднего ведущего моста прямоугольного профиля при прямолинейном движении и при динамической нагрузке.

Задача 11

Определить напряжения кожуха заднего ведущего моста круглого профиля при прямолинейном движении и при динамической нагрузке.

Задача 12

Рассчитать полуразгруженную полуось на изгиб и кручение для трех случаев нагружения: прямолинейного движения, заноса и динамического нагружения.

Задача 13

Рассчитать детали рулевого управления. Определить напряжение кручения рулевого вала и вала сошки, напряжение сошки на кручение и изгиб, сжатие и продольную устойчивость продольной и поперечной рулевых тяг и запас их устойчивости.

Задача 14

Для барабанно-колодочного тормозного механизма с равными приводными силами и односторонним расположением опор определить: удельное давление на тормозные накладки, удельную работу трения; нагрев тормозного барабана за одно торможение; суммарный тормозной момент и коэффициент тормозной эффективности.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практические задания

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание представлено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание представлено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)

3	Задание представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание представлено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточного контроля (экзамен)

1. Тенденции развития конструкции автомобилей. Конструктивные мероприятия по двигателю. Требования к конструкции автомобиля (конструктивные и эксплуатационные).
2. Расчетные режимы трансмиссии, тормозного и рулевого управления.
3. Рабочий процесс сцепления при трогании автомобиля с места. Параметры оценки конструкции сцепления
4. Сцепления специальных типов. Центробежное сцепление. Гидравлическое сцепление (гидромуфта). Электромагнитное сцепление.
5. Оценочные показатели коробки передач: диапазон и плотность ряда передаточных чисел. Сравнительная оценка 2-х 3-х вальной коробок передач.
6. Типы и рабочий процесс синхронизаторов. Типы блокирующих устройств синхронизаторов и их оценка. Конструктивные элементы для предотвращения самовыключения передач коробки передач.
7. Рабочий процесс гидротрансформатора. Оценочные параметры гидротрансформатора: передаточное отношение, коэффициент трансформации, КПД трансформатора, коэффициент момента насоса, коэффициент прозрачности.
8. Кинематические связи карданной передачи с шарнирами неравных угловых скоростей. Оценка конструкций карданных шарниров неравных угловых скоростей.
9. Кинематика карданного шарнира равных угловых скоростей. Универсальные карданные шарниры неравных угловых скоростей. Полукарданные шарниры.
10. Карданные шарниры привода переднего управляемого моста автомобиля ВАЗ-2110.
11. Анализ конструкций конической, гипоидной и цилиндрической главных передач.
12. Центральная двойная главная передача и разнесенная двойная главная передача. Мероприятия по снижению уровня шума главной передачи.

13. Кинематические и силовые соотношения в дифференциале. Влияние дифференциала на проходимость и устойчивость автомобиля.
14. Симметричный и конический дифференциалы. Кулачковый дифференциал повышенного трения.
15. Параметры оценки рулевого управления и рулевого механизма. Шестеренчатые, винтовые, червячные рулевые механизмы.
16. Критерии оценки тормозных механизмов. Оценка тормозных механизмов.
17. Разновидности двухконтурных тормозных гидроприводов. Дать оценку.
18. Тормозные краны прямого и обратного действия. Однопроводная и двухпроводная система пневмопривода тормозов.
19. Типы кинематических схем подвесок. Упругие элементы подвесок.
20. Требования и классификация шин. Область применения. Несущие системы автомобиля. Требования к конструкции.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания (интервал баллов)	
	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
--	----------------------------	------------

Курсовая работа на тему
«Проверочный расчет агрегата автомобиля по типу ...»

Содержанием курсовой работы является анализ рабочих процессов агрегатов, а также кинематический и прочностной расчет механизмов и деталей. Проверочный метод расчета является основным для курсовой работы. В задании на курсовую работу указывается тип и марка автомобиля прототипа, основные данные для расчетов, наименование агрегата, подлежащего проверочному расчету, и объем расчетных и графических разработок. Остальные дополнительные данные принимаются согласно чертежам, методическим указаниям и справочной литературы.

К разработке предлагаются следующие агрегаты:

- 1.Сцепление.
- 2.Коробка передач.
- 3.Карданная передача.
- 4.Главная передача, дифференциал.
- 5.Рулевое управление.
- 6.Тормозное управление.

В расчетно-пояснительной записке приводится описание конструкции и рабочих процессов в агрегатах, принятых к расчету, их конструктивные схемы и краткие технические характеристики, анализ конструкции и ее оценка; расчет агрегата с необходимыми схемами, эпюрами моментов, таблицами и рисунками, необходимыми пояснениями и выводами по результатам расчетов;

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству курсовую работу

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Курсовая работа выполнена на высоком уровне (правильно рассчитана и разработана конструкция агрегата на 90-100%)
4	Курсовая работа выполнена на среднем уровне (правильно рассчитана и разработана конструкция агрегата на 75-89%)
3	Курсовая работа выполнена на низком уровне (правильно рассчитана и разработана конструкция агрегата на 50-74%)
2	Курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильно рассчитана и разработана конструкция агрегата менее чем на 50%)

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 «Расчет и рабочие процессы автомобилей» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по специальности 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебнометодическое 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