

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль): «Сервис транспортных средств»

Форма обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Срок обучения: заочная форма – 4 года 6 мес.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы (з.е.)
	Заочная форма
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	24(0,67)
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	18(0,5)
• лекции	8(0,22)
• практические	10(0,28)
Промежуточная аттестация (контактная работа)	4(0,11)
Промежуточная аттестация (курсовая работа)	2(0,06)
2. Самостоятельная работа студентов, всего	113(3,14)
• курсовая работа	18(0,5)
• др. формы самостоятельной работы	95(2,64)
3. Промежуточная аттестация: зачет, экзамен	7(0,19)
Итого	252(7)

Давлетбаева Р.М. Технические средства предприятий сервиса транспортных средств: Рабочая программа дисциплины (модуля). – Казань: Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2018. – 79 с.

Рабочая программа по дисциплине (модулю) «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств» по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность «Сервис транспортных средств» составлена Давлетбаевой Р.М., к.п.н., доцентом кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Сервис», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1169, и учебными планами по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) «Сервис транспортных средств» (год начала подготовки -2018).

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) от 10.05.2018, протокол № 3

одобрена Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 23.05.2018, протокол №5

утверждена Ученым советом Российского университета кооперации от 30.05.2018, протокол №7

© АНОО ВО ЦС РФ
«Российский университет
кооперации» Казанский
кооперативный институт
(филиал), 2018
© Давлетбаевой Р.М., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели, задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
5. Содержание дисциплины (модуля).....	6
5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля).....	6
5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	12
5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	13
6. Лабораторный практикум.....	14
7. Практические занятия (семинары).....	15
8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)	16
9. Самостоятельная работа студента.....	18
10. Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	21
12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	22
13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)	22
14. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	22
15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	23
16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии.....	24
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	26
1. Паспорт фонда оценочных средств	27
1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины.....	27
1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций	27
1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции.....	27
1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания	30
2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации	35
2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации	35
2.2. Комплект экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации.....	45
Комплект тестовых заданий для проведения экзамена по дисциплине.....	46
2.3. Критерии оценки для проведения экзамена по дисциплине	48
2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине.....	49
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	51
1. Материалы для текущего контроля	52
КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	52
КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	54
СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА	57
ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ, ДИСКУССИЙ.....	66
2. Материалы для проведения текущей аттестации.....	68
КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ № 1	68

1. Цели, задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины – сформировать компетенции обучающегося в области реализации вопросов обслуживания технических средств различных объектов технологических систем сервиса транспортных средств.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических основ структурного и функционального назначения оборудования;
- изучение системного подхода к определению целесообразности в соотношениях характеристик и параметров работы оборудования;
- изучение типовых технологических процессов с учетом надежности и эффективности функционирования оборудования.
- изучение направлений комплексного подхода к проблемам механизации технологических процессов на предприятиях потребительской кооперации, а также при совершенствовании процесса оказания сервисных услуг;
- изучение направлений научно-технического прогресса в сфере совершенствования конструкций технических средств, а также их технических характеристик;
- изучение машин и механизмов, а также технологических процессах, выполняемых ими в сфере сервисных услуг на предприятиях потребкооперации;
- изучение конструктивного совершенствования технических средств;
- изучение сведений по методам выделения доминирующих факторов при оценке и выборе технических средств для оснащения сервисных предприятий системы потребительской кооперации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)»

Для изучения учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения навыками, формируемые предшествующими дисциплинами:

Основы функционирования систем сервиса (ОПК-3)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции:

ОПК-3 - готовностью организовать процесс сервиса, проводить выбор ресурсов и средств с учетом требований потребителя.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
ОПК-3	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - оборудование и технические средства, применяемые на предприятиях сервиса транспортных средств - назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов - основные сведения по решению задач выбора соответствующих технических средств, при выполнении сервисных услуг - составляющие технологического процесса сервиса и этапы его организации; принципы организации процесса обслуживания, учитывая требования потребителя; 	Доклад Реферат
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - переносить имеющиеся знания и навыки при осуществлении комплексного подхода к обеспечению необходимого уровня при выполнении сервисных услуг в сфере транспортных средств; - правильно осуществлять подбор технических средств, с целью обеспечения сервисных услуг на высоком техническом уровне при выполнении основных требований техники безопасности; - пользоваться основными методами выделения доминирующих факторов и наиболее информативных параметров при оценке технических средств, при оказании сервисных услуг. - правильно распределять ресурсы и технические средства для реализации технологий предоставления социокультурных услуг 	Ситуационная задача Дискуссия
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - оборудованием и техническими средствами, применяемыми на предприятиях сервиса транспортных средств; - главными направлениями научно-технического прогресса в сфере совершенствования технических средств на предприятиях сервиса; - рабочими процессами основных типов технических средств предприятий сервиса и их составными элементами. - навыками планирования, организации и контроля технологического процесса социокультурного сервиса, ориентируясь на потребности современного покупателя. 	Самостоятельная работа Контрольная работа Практическая работ

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	За курс
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	24	24
Аудиторные занятия всего, в том числе:	18	18
Лекции	8	8
Практические занятия	10	10
Промежуточная аттестация (контактная работа)	4	4
Промежуточная аттестация (курсовая работа)	2	2
2. Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	113	113
Курсовая работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы:	95	95
Вид промежуточной аттестации – зачет, экзамен	7	7
ИТОГО:	часов	144
Общая трудоемкость	зач. ед.	4

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. Введение в дисциплину. Состояние и направление технического развития сферы сервиса транспортных средств

Тема 1.1. Назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов. Техно-эксплуатационные свойства и их изменение в процессе эксплуатации.

Понятия и определения: орудия труда, машины, аппараты, механизмы узлы, агрегаты, детали, звенья, подвижные и неподвижные соединения (сопряженные пары). Классификация технических средств по функциональному назначению, конструкции и принципу действия. Структурная схема машин: двигатель - трансмиссия (привод) - исполнительный рабочий орган (инструмент). Техно-эксплуатационные характеристики машин. Понятие об унификации и стандартизации.

Раздел 2. Функциональные и принципиальные схемы технических средств, технологических машин и оборудования. Анализ и синтез механизмов

Тема 2.1. Машины и механизмы

Машины и механизмы. Их классификация. Требования к машинам и механизмам. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Назначение, классификация и применение механизмов. Механизм и его элементы.

Тема 2.2. Структурный и кинематический анализ механизмов

Структура механизмов Классификация кинематических пар. Число степеней свободы механизма по методике П.Л. Чебышева. Методика структурного исследования механизмов. Анализ принципа построения механизмов. Коэффициент полезного действия машин и механизмов.

Выбор закона движения рабочего звена. Выбор типа привода. Определение основных параметров двигателя. Подбор двигателя по ГОСТу. Определение сил, действующих на звенья механизмов машин. Расчет зубьев механизма на прочность. Рычажные и кулачковые механизмы.

Раздел 3. Устройство, назначение и принцип работы двигателей, применяемых в машинах

Тема 3.1. Классификация машин по используемому источнику энергии.

Виды топлива: твердые, жидкие, газообразные, химические. Классификация двигателей машин по используемому источнику энергии: двигатели внутреннего сгорания, электродвигатели, газовые турбины, гидротурбины, ракетные и турбовинтовые двигатели. Машины, использующие атомную энергию, солнечную энергию и энергию ветра. Достоинства и недостатки.

Классификация ДВС по числу тактов, способу подачи и принципу сгорания топлива: четырехтактные, двухтактные, дизельные, карбюраторные, инжекторные, и роторопоршневые двигатели. Их сравнительная характеристика. Достоинства и недостатки.

Тема 3.2 Устройство и принцип работы электродвигателей.

Электродвигатели постоянного и переменного тока, трехфазные и однофазные, синхронные и асинхронные. Основные характеристики. Достоинства и недостатки.

Раздел 4. Механические передачи трением и зацеплением. Виды передач и область применения

Тема 4.1 Механические передачи трением и зацеплением.

Общие сведения о передачах. Назначение и классификация механических передач. Достоинства и недостатки. Сравнительная оценка. Основные кинематические и силовые характеристики передач. Виды передач и область применения.

Тема 4.2. Зубчатые передачи.

Зубчатые передачи. Виды передач и область применения. Назначение, классификация и применение. Общий расчет привода. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности.

Тема 4.3 Многоступенчатые коробки передач.

Устройство и назначение планетарных редукторов. Достоинства и недостатки. Определение передаточных отношений по методике Виллиса.

Понятие о бесступенчатых коробках перемены передач. Понятие о винтовых, фрикционных, ременных и цепных передачах. Достоинства и недостатки.

Тема 4.4. Детали и сборочные единицы передач.

Назначение, классификация, конструкция и применение осей и валов в машинах. Муфты и тормоза. Назначение и классификация и применение в машинах. Опоры скольжения и качения.

Раздел 5. Надежность технических средств, машин и оборудования сервиса

Тема 5.1. Состояние объекта и события, характеризующие надежность.

Основные понятия надежности. Состояние объекта и события, характеризующие надежность. Характеристики эксплуатации объектов, оцениваемых надежностью. Факторы, влияющие на надежность систем.

Тема 5.2. Характеристики эксплуатации объектов, оцениваемых надежностью

Понятие о вероятности отказов. Функции распределения наработки на отказ. Кривая нормального распределения Гаусса. Параметры надежности.

Раздел 6. Технические средства, применяемые на предприятиях сервиса в зависимости от вида и предполагаемого объема оказываемых услуг. Направления совершенствования технических средств предприятий сервиса

Тема 6.1. Подъемно-транспортные машины и оборудование.

Функции транспортно-складских систем. Виды транспорта, используемые на предприятии. Структура транспортного хозяйства. Различие транспортно-складских систем в зависимости от номенклатуры груза.

Тема 6.2. Складской транспорт.

Складское помещение для размещений продукции. Характеристика рационального использования транспортных средств. Автоматизированная транспортно-складская система. Функции и оборудование автоматизированной транспортно-складской системы.

Тема 6.3 Классификация видов оборудования сервиса транспортных средств.

Автомобили. Колесные тракторы и тягачи. Прицепы и полуприцепы. Краны, тельферы, лебедки, домкраты. Авто-электропогрузчики. Лифты. Транспортёры. Транспортные тележки. Полиспасты. Такелажные механизмы. Вспомогательные орудия и приспособления для обработки и крепления грузов.

Тема 6.4 Разновидности оборудования, используемого на предприятиях сервиса транспортных средств.

Общие сведения и классификация. Классификация подъемно-транспортного оборудования. Разновидности оборудования используемого на предприятии сервиса. ПТО, используемое на предприятии сервиса.

Тема 6.5 Подъемно-транспортное оборудование, используемое на предприятии сервиса транспортных средств и их характеристики

Классификация подъемно-транспортного оборудования. Подъемники. Опрокидыватели. Электротали, краны. Домкраты. Основные правила эксплуатации грузоподъемных механизмов

Тема 6.6 Оборудование для контрольно-диагностических работ

Классификация технологического и диагностического оборудования. Оборудование для проведения контрольно-смотровых работ. Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем. Мощностные стенды

Тема 6.7 Стенды проверки тормозной системы

Средства технической диагностики тормозов. Силовые и инерционные стенды. Силовые платформенные стенды. Платформенные инерционные стенды. Роликовые тормозные стенды. Инерционные тормозные стенды.

Тема 6.8 Оборудование для регулировочных работ.

Приборы проверки света фар. Методы проверки работы фар. Портативные компьютерные тестеры. Универсальные мультимарочные сканеры. Дилерские сканеры. Мотор-тестеры. Диагностические платформы (комплексы). Осциллографы и мультиметры. Автомобильные стробоскопы

Тема 6.9 Оборудование для диагностики топливной аппаратуры.

Расходомеры. Измерители давления в системе подачи топлива. Стенд проверки карбюраторов и бензонасосов. Оборудование для диагностики и очистки форсунок. Имитаторы сигналов датчиков. Газоанализаторы и дымомеры.

Тема 6.10 Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем

Вспомогательные приборы, используемые в диагностике: компрессометры, вакуумметры, вакуумный насос, тестер противодавления катализатора. Приборы для виброакустической диагностики. Эндоскопы. Оборудование для обнаружения утечек и не герметичности. Мощностные стенды. Оборудование, приспособления и инструмент для выполнения ремонтных работ.

Тема 6.11. Услуги шиномонтажного участка станции технического обслуживания.

Понятие шиномонтажа. Виды работ на шиномонтаже. Виды шиномонтажа.

Тема 6.12 Шиномонтажное оборудование

Шиномонтажное оборудование транспортных средств: шиномонтажные стенды, балансировочные стенды, вулканизатор, станки для правки дисков, оборудование для мойки колес, генератор азота, вулканизатор покрышек, борторасширители шин, шиномонтажные подъемники, автомобильные домкраты, шиповальное оборудование. Вспомогательное оборудование для шиномонтажа. Дополнительное оборудование. Шиноремонтные материалы.

Тема 6.13 Технологический процесс шиномонтажного участка.

Организация труда в шиномонтажном цехе. Технологический процесс на шиномонтажном участке.

Рабочий процесс на шиномонтажном участке.

Тема 6.14. Технологическое оборудование и приспособления, применяемые при оказании услуг в сфере транспортных средств.

Общая характеристика и классификация технологического оборудования при оказании услуг в сфере транспортных средств. Структура технологического оборудования и приспособлений.

Тема 6.15 Производительность технологического оборудования

Машинный и аппаратный технологические процессы. Технологическая, цикловая (паспортная) и фактическая производительность. Основные направления повышения производительности технологического оборудования. Техническая эксплуатация оборудования.

Тема 6.16 Технические средства для мойки и очистки деталей транспортных средств

Моечные установки для мойки и очистки деталей транспортных средств.

Стационарная камерная установка для очистки крупногабаритных деталей косточковой крошкой. Установка для мойки мелких деталей во вращающемся барабане. Оборудование, применяемое при ультразвуковой очистке

Тема 6.17. Технические средства, применяемые в сфере оказания услуг автосервиса.

Диагностический инструмент для автосервиса. Подъемное оборудование для автосервиса. Кузовное оборудование для автосервиса. Малярный участок автосервиса. Оборудование для вспомогательных работ.

Тема 6.18 Приспособления и инструменты для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, используемые на АТП

Общие понятия об обслуживании и видах оборудования сервиса. Виды технического обслуживания автомобилей. Классификация видов оборудования сервиса. Краткая характеристика оборудования предприятий сервиса транспорта. Оборудование, приспособления и инструмент для выполнения ремонтных работ.

Уборочно-моечное, подъемно-транспортное, смазочно-заправочное, шиномонтажное и шиноремонтное. контрольно-диагностическое, окрасочно-сушильное, ремонтное для агрегатов и систем автомобиля.

Тема 6.19 Способы восстановления деталей автомобилей, используемых на АТП

Технологическое и диагностическое оборудование, используемое на предприятии. Изучение способа ремонта и изготовления типовых деталей, используемых на АТП при ремонте автомобиля. Различные станочные работы с выбором режимов резания.

Тема 6.20 Процесс разборки, сборки и испытания узлов и агрегатов

Общее устройство автомобиля. Силовой агрегат. Трансмиссия. Коробка передач. Сцепление. Карданный вал. Карданные шарниры. Рама. Тормоза. Регулировку зазоров между колодками и тормозными барабанами.

Тема 6.21 Технологическое оборудование кузовного участка

Планировка кузовного участка. Стапель для правки кузовов в комплекте с ножничным подъемником и системой измерения нижней и верхней частей кузова. Подъемник автомобильный. Сварочный полуавтомат. Универсальный аппарат сварки сопротивлением в комплекте с токовыми клещами. Аппарат плазменной резки металла. Набор гидравлического инструмента. Мобильный стеллаж для хранения демонтированных деталей. Кран гаражный. Верстак с тисками. Домкрат подкатной удлиненный. Телега для транспортировки автомобилей. Блок подготовки воздуха с катушкой. Специальные приспособления и инструмент для кузовного ремонта. Набор инструмента жестянщика. Набор слесарного инструмента. Комплект

пневмоинструмента. Порядок прохождения автомобиля при ремонте на кузовном участке.

Тема 6.22 Система технического обслуживания и ремонта технических средств

Организация технологических процессов технического обслуживания и ремонта в сервисном центре. Технические требования к автомобилям, узлам и агрегатам, выпускаемым из ремонта. Техническая эксплуатация оборудования автотранспортного предприятия. Анализ неисправностей и предельного состояния элементов оборудования.

Тема 6.23 Схема технологического процесса ремонта оборудования

Организация технологических процессов технического обслуживания и ремонта в сервисном центре. Технические требования к автомобилям, узлам и агрегатам, выпускаемым из ремонта. Техническая эксплуатация оборудования автотранспортного предприятия. Анализ неисправностей и предельного состояния элементов оборудования.

Теме 6.24 Общие принципы и правила конструирования технологического оборудования

Теоретические основы разработки технологического оборудования. Стадии проектирования и конструирования технологического оборудования для обслуживания транспортных средств.

Тема 6.25 Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств

Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств. Технологичность конструкции изделия. Виды конструкторских и эксплуатационных документов.

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств» формирует компетенции ОПК-3, необходимые в дальнейшем для формирования компетенции ПК-12.

5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
3 курс					
1	Тема 1.1. Назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов. Техничко-эксплуатационные свойства и их изменение в процессе эксплуатации	0,5	-	2	2,5
2	Тема 2.1. Машины и механизмы	0,5	-	2	2,5
3	Тема 2.2. Структурный и кинематический анализ механизмов	-	1	2	3
4	Тема 3.1. Классификация машин по используемому источнику энергии.	-	-	2	2
5	Тема 3.2 Устройство и принцип работы электродвигателей.	-	-	2	2
6	Тема 4.1 Механические передачи трением и зацеплением.	-	-	2	2
7	Тема 4.2. Зубчатые передачи.	0,5	1	2	3,5
8	Тема 4.3 Многоступенчатые коробки передач.	-	-	2	2
9	Тема 4.4. Детали и сборочные единицы передач.	-	-	2	2
10	Тема 5.1. Состояние объекта и события, характеризующие надежность.	0,5	-	2	2,5
11	Тема 5.2. Характеристики эксплуатации объектов, оцениваемых надежность	-	-	2	2
12	Тема 6.1.Подъемно-транспортные машины и оборудование.	-	-	2	2
13	Тема 6.2. Складской транспорт.	-	-	2	2
14	Тема 6.3 Классификация видов оборудования сервиса транспортных средств.	0,5	-	2	2,5
15	Тема 6.4 Разновидности оборудования, используемого на предприятиях сервиса транспортных средств.	-	-	2	2
16	Тема 6.5 Подъемно-транспортное оборудование, используемое на предприятии сервиса транспортных средств и их характеристики	-	-	2	2
17	Тема 6.6 Оборудование для контрольно-диагностических работ	0,5	-	2	2,5
18	Тема 6.7 Стенды проверки тормозной системы	-	-	2	2
19	Тема 6.8 Оборудование для регулировочных работ.	-	-	2	2
20	Тема 6.9 Оборудование для диагностики топливной аппаратуры.	-	-	2	2
21	Тема 6.10 Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем	-	-	2	2

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
22	Тема 6.11. Услуги шиномонтажного участка станции технического обслуживания.	-	1	2	3
23	Тема 6.12 Шиномонтажное оборудование	0,5	-	2	2,5
24	Тема 6.13 Технологический процесс шиномонтажного участка.	-	1	2	3
25	Тема 6.14. Технологическое оборудование и приспособления, применяемые при оказании услуг в сфере транспортных средств	-	-	2	2
26	Тема 6.15 Производительность технологического оборудования	-	2	2	4
27	Тема 6.16 Технические средства для мойки и очистки деталей транспортных средств	0,5	-	2	2,5
28	Тема 6.17. Технические средства, применяемые в сфере оказания услуг автосервиса.	-	-	4	4
3 курс					
29	Тема 6.18 Приспособления и инструменты для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, используемые на АТП	1	1	2	4
30	Тема 6.19 Способы восстановления деталей автомобилей, используемых на АТП	-	-	2	2
31	Тема 6.20 Процесс разборки, сборки и испытания узлов и агрегатов	-	1	2	3
32	Тема 6.21 Технологическое оборудование кузовного участка	-	-	2	2
33	Тема 6.22 Система технического обслуживания и ремонта технических средств	-	-	5	5
34	Тема 6.23 Схема технологического процесса ремонта оборудования	-	-	8	8
35	Теме 6.24 Общие принципы и правила конструирования технологического оборудования	1	1	8	10
36	Тема 6.25 Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств	2	1	8	11
	Подготовка к курсовой работе			18	18
	Итого	8	10	113	131

6. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены учебными планами.

7. Практические занятия (семинары)

Практические занятия проводятся с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной литературы.

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Тема 2.2. Структурный и кинематический анализ механизмов	Структура механизмов Классификация кинематических пар. Число степеней свободы механизма по методике П.Л. Чебышева. Методика структурного исследования механизмов. Анализ принципа построения механизмов. Коэффициент полезного действия машин и механизмов. Выбор закона движения рабочего звена. Выбор типа привода Определение основных параметров двигателя. Подбор двигателя по ГОСТу. Определение сил, действующих на звенья механизмов машин Расчет звеньев механизма на прочность. Рычажные и кулачковые механизмы.	1
2	Тема 4.2. Зубчатые передачи.	Зубчатые передачи. Виды передач и область применения. Назначение, классификация и применение. Общий расчет привода. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности.	1
3	Тема 6.11. Услуги шиномонтажного участка станции технического обслуживания.	Понятие шиномонтажа. Виды работ на шиномонтаже. Виды шиномонтажа.	1
4	Тема 6.13 Технологический процесс шиномонтажного участка.	Организация труда в шиномонтажном цехе. Технологический процесс на шиномонтажном участке. Рабочий процесс на шиномонтажном участке.	1
5	Тема 6.15 Производительность технологического оборудования	Машинный и аппаратный технологические процессы. Технологическая, цикловая (паспортная) и фактическая производительность. Основные направления повышения производительности технологического оборудования. Техническая эксплуатация оборудования.	2
6	Тема 6.18 Приспособления и	Общие понятия об обслуживании и	1

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
	инструменты для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, используемые на АТП	видах оборудования сервиса. Виды технического обслуживания автомобилей. Классификация видов оборудования сервиса. Краткая характеристика оборудования предприятий сервиса транспорта. Оборудование, приспособления и инструмент для выполнения ремонтных работ. Уборочно-моечное, подъемно-транспортное, смазочно-заправочное, шиномонтажное и шиноремонтное. контрольно-диагностическое, окрасочно-сушильное, ремонтное для агрегатов и систем автомобиля.	
7	Тема 6.20 Процесс разборки, сборки и испытания узлов и агрегатов	Общее устройство автомобиля. Силовой агрегат. Трансмиссия. Коробка передач. Сцепление. Карданный вал. Карданные шарниры. Рама. Тормоза. Регулировку зазоров между колодками и тормозными барабанами.	1
8	Теме 6.24 Общие принципы и правила конструирования технологического оборудования	Теоретические основы разработки технологического оборудования. Стадии проектирования и конструирования технологического оборудования для обслуживания транспортных средств.	1
9	Тема 6.25 Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств	Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств. Технологичность конструкции изделия. Виды конструкторских и эксплуатационных документов.	1
	Итого		10

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Актуальность модернизации технических средств обслуживания на предприятии.
2. Влияние научно-технического прогресса на развитие предприятий сервиса транспортных средств.
3. Выбор технических средств для обеспечения технологического процесса сервиса транспортных средств.
4. Дорожная станция технического обслуживания легковых автомобилей.
5. Значение дополнительного оборудования в технологическом процессе обслуживания и направления его совершенствования.
6. Использование контрольно-диагностического оборудования на предприятии сервиса транспортных средств.

7. Использование технической документации при освоении и эксплуатации технических средств.
8. Исследование видов оборудования для выполнения покрасочных работ.
9. Классификация и назначение технологического оборудования предприятия сервиса транспортных средств.
10. Классификация технических средств предприятия сервиса.
11. Контроль качества технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятия сервиса транспортных средств.
12. Маркировка, как важный элемент системы автоматизированного учета в сервисе транспортных средств.
13. Методы и анализ оценки технических средств предприятия сервиса.
14. Надежность технических средств, машин и оборудования сервиса.
15. Направления совершенствования технических средств предприятий автосервиса.
16. Оборудование агрегатно-механического участка по ремонту коробки переключения передач.
17. Оборудование для контрольно-диагностических, регулировочных, крепежных работ.
18. Оптимизированный выбор технологического оборудования с учетом различных значимых факторов.
19. Организация обслуживания технических средств предприятия сервиса.
20. Основные направления механизации и автоматизации технологических процессов на предприятии сервиса транспортных средств.
21. Основные эксплуатационные показатели машинных агрегатов предприятия сервиса транспортных средств.
22. Особенности выбора подъемно-транспортного оборудования и расчет потребности в нем предприятий транспортных средств.
23. Особенности проведения диагностики технических средств на предприятии сервиса.
24. Особенности рынка технических средств предприятия сервиса в исследуемом регионе.
25. Особенности системы обслуживания и ремонта технических средств предприятия сервиса.
26. Особенности технической эксплуатации оборудования автотранспортного предприятия.
27. Оценка технических средств с позиции целесообразности применения в сервисе транспортных средств.
28. Подъемно-транспортное оборудование, используемые на предприятии сервиса транспортных средств и их характеристики.
29. Применение выставочно-демонстрационного оборудования на предприятиях сервиса транспортных средств.
30. Применение контрольно-испытательных стендов в сервисе транспортных средств.

31. Принцип функционирования и условия эксплуатации технических средств по оказанию аэрографических услуг.

32. Принцип функционирования и условия эксплуатации технических средств по оказанию услуг подбора автоэмалей.

33. Принцип функционирования и условия эксплуатации уборочно-моечного оборудования предприятия сервиса.

34. Принцип функционирования и условия эксплуатации шиномонтажного оборудования предприятия сервиса.

35. Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств.

36. Рациональное использование технических средств в процессе сервиса транспортных средств.

37. Рациональный подбор специальной мебели и его влияние на эффективность использования технологических площадей.

38. Совершенствование технических средств с учетом особенностей процесса оказания транспортных услуг.

39. Состояние и перспективы развития специального оборудования в области сервиса транспортных средств.

40. Технические средства для ухода за помещениями специального назначения.

41. Технические средства поддержания и восстановления работоспособности автомобиля.

42. Эффективное использование погрузочно-разгрузочных машин для механизации вспомогательных технологических процессов на предприятиях сервиса транспортных средств.

43. Эффективность организации централизованного снабжения предприятий специальными техническими средствами.

9. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
1	Тема 1.1. Назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов. Техничко-эксплуатационные свойства и их изменение в процессе эксплуатации	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Опрос
2	Тема 2.1. Машины и механизмы	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Опрос
3	Тема 2.2. Структурный и кинематический анализ механизмов	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Опрос
4	Тема 3.1. Классификация машин по используемому источнику энергии.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
5	Тема 3.2 Устройство и принцип работы электродвигателей.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Опрос
6	Тема 4.1 Механические передачи трением и зацеплением.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
7	Тема 4.2. Зубчатые передачи.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Ситуационная задача
8	Тема 4.3 Многоступенчатые коробки передач.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
9	Тема 4.4. Детали и сборочные единицы передач.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
10	Тема 5.1. Состояние объекта и события, характеризующие надежность.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
11	Тема 5.2. Характеристики эксплуатации объектов, оцениваемых надежность	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
12	Тема 6.1.Подъемно-транспортные машины и оборудование.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Реферат
13	Тема 6.2. Складской транспорт.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
14	Тема 6.3 Классификация видов оборудования сервиса транспортных средств.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Самостоятельная работа
15	Тема 6.4 Разновидности оборудования, используемого на предприятиях сервиса транспортных средств.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
16	Тема 6.5 Подъемно-транспортное оборудование, используемое на предприятии сервиса транспортных средств и их характеристики	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
17	Тема 6.6 Оборудование для контрольно-диагностических работ	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
18	Тема 6.7 Стенды проверки тормозной системы	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Опрос
19	Тема 6.8 Оборудование для регулировочных работ.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
20	Тема 6.9 Оборудование для диагностики топливной аппаратуры.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
21	Тема 6.10 Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
22	Тема 6.11. Услуги шиномонтажного участка станции технического обслуживания.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
23	Тема 6.12 Шиномонтажное оборудование	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
24	Тема 6.13 Технологический процесс шиномонтажного участка.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
25	Тема 6.14. Технологическое оборудование и приспособления, применяемые при оказании услуг в сфере транспортных средств	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Самостоятельная работа
26	Тема 6.15 Производительность технологического оборудования	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Самостоятельная работа
27	Тема 6.16 Технические средства для мойки и очистки деталей транспортных средств	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
28	Тема 6.17. Технические средства, применяемые в сфере оказания услуг автосервиса.	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
29	Тема 6.18 Приспособления и инструменты для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, используемые на АТП	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
30	Тема 6.19 Способы восстановления деталей автомобилей, используемых на АТП	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
31	Тема 6.20 Процесс разборки, сборки и испытания узлов и агрегатов	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Практическая работа
32	Тема 6.21 Технологическое оборудование кузовного участка	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
33	Тема 6.22 Система технического обслуживания и ремонта технических средств	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
34	Тема 6.23 Схема технологического процесса ремонта оборудования	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
35	Теме 6.24 Общие принципы и правила конструирования технологического оборудования	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Доклад
36	Тема 6.25 Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств	Изучение литературы. Написание конспекта по теме.	Контрольная работа

10. Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов предполагает тщательное освоение учебной и научной литературы по изучаемой дисциплине.

При изучении основной рекомендуемой литературы студентам необходимо обратить внимание на выделение основных понятий, их определения, научно-технические основы, узловые положения, представленные в изучаемом тексте.

При самостоятельной работе студентов с дополнительной литературой необходимо выделить аспект изучаемой темы (что в данном материале относится непосредственно к изучаемой теме и основным вопросам).

Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базис для последующего более глубокого изучения темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно, рассматривая разные стороны изучаемого вопроса. Обязательным элементом самостоятельной работы студентов с литературой является ведение необходимых записей: конспекта, выписки, тезисов, планов.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используются следующее учебно-методическое обеспечение:

а) основная литература:

1. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / Шишов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/555979>

2. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/404654>

б) дополнительная литература:

1. Автоматические системы транспортных средств: Учебник / Беляков В.В., Зезюлин Д.В., Макаров В.С. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486415>

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / Шишов О.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/555979>

2. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/404654>

б) дополнительная литература:

1. Автоматические системы транспортных средств: Учебник / Беляков В.В., Зезюлин Д.В., Макаров В.С. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486415>

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
2. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
3. <https://ibooks.ru/> -ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
4. <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
5. <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
6. <https://dlib.eastview.com/>- База данных East View

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.
 - a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)
 - b. Windows 8
2. Система тестирования INDIGO.
3. Консультант + версия проф.- справочная правовая система
4. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО
5. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО
6. Антиплагиат.ВУЗ

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

14. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.

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

Дисциплина «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств» состоит из 36 и изучается на лекциях, практических занятиях и при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Кроме того, обучающиеся должны ознакомиться с программой дисциплины и списком основной и дополнительной рекомендуемой литературы.

Основной теоретический материал дается на лекционных занятиях. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем основную и дополнительную учебную литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала, формирования профессиональных компетенций и практических навыков проводятся практические занятия. В ходе практических занятий разбираются основные и дополнительные теоретические вопросы, решаются практические задачи, проводятся тестирования по результатам изучения тем.

На изучение каждой темы выделено в соответствии с рабочей программой дисциплины количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой.

Для эффективного освоения материала дисциплины учебным планом предусмотрена самостоятельная работа, которая должна выполняться в обязательном порядке. Выполнение самостоятельной работы по темам дисциплины, позволяет регулярно проводить самооценку качества усвоения материалов дисциплины и выявлять аспекты, требующие более детального изучения. Задания для самостоятельной работы предложены по каждой из изучаемых тем и должны готовиться индивидуально и к указанному сроку.

По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

В случае посещения обучающегося лекций и практических занятий, изучения рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, а также своевременного и самостоятельного выполнения заданий, подготовка к зачету/экзамену по дисциплине сводится к дальнейшей систематизации полученных знаний, умений и навыков.

16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии

Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины (модуля):

а) для текущей успеваемости: контрольная работа, самостоятельная работа, ситуационная задача, реферат, доклад, дискуссия, практическая работа.

б) для самоконтроля обучающихся: тесты;

в) для промежуточной аттестации: вопросы для зачета/экзамена.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств» используются следующие образовательные технологии:

1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;

2) проведение практико-ориентированных занятий:

- ситуационная задача;

- обсуждение подготовленных студентами докладов (дискуссия)

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.
1	Тема 1.1. Назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов. Техно-эксплуатационные свойства и их изменение в процессе эксплуатации Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды)	1	-
2	Тема 2.1. Машины и механизмы Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды)	1	-
3	Тема 5.1. Состояние объекта и события, характеризующие надежность. Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды)	1	-
4.	Теме 6.24 Общие принципы и правила конструирования технологического оборудования Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия с применением следующих технологий:	1	1

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.
	- обсуждение подготовленных студентами докладов (дискуссия)		
5	Тема 6.25 Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств Практические занятия с применением следующих технологий: - обсуждение подготовленных студентами докладов (дискуссия)	-	1
	Итого:	4	2

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис
Направленность: «Сервис транспортных средств»

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3	готовностью организовать процесс сервиса, проводить выбор ресурсов и средств с учетом требований потребителя

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций

1.2.1. Компетенция ОПК-3 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Основы функционирования систем сервиса

Стандартизация, подтверждение соответствия и метрология

Контроль технического состояния транспортных средств

Основы предпринимательской деятельности

Менеджмент в сервисе

Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Производственная практика. Преддипломная практика

1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции

№	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3	Тема 1.1. Назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов. Техничко-эксплуатационные свойства и их изменение в процессе эксплуатации Тема 2.1. Машины и механизмы Тема 2.2. Структурный и кинематический анализ механизмов Тема 3.1. Классификация машин по используемому источнику энергии. Тема 3.2 Устройство и принцип работы электродвигателей. Тема 4.1 Механические передачи трением и зацеплением. Тема 4.2. Зубчатые передачи. Тема 4.3 Многоступенчатые коробки передач. Тема 4.4. Детали и сборочные единицы передач. Тема 5.1. Состояние объекта и события, характеризующие надежность. Тема 5.2. Характеристики эксплуатации объектов, оцениваемых надежность	Контрольная работа Самостоятельная работа Практическая работа Ситуационная задача Реферат Доклад Дискуссия

№	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
		Тема 6.1.Подъемно-транспортные машины и оборудование.	
		Тема 6.2. Складской транспорт.	
		Тема 6.3 Классификация видов оборудования сервиса транспортных средств.	
		Тема 6.4 Разновидности оборудования, используемого на предприятиях сервиса транспортных средств.	
		Тема 6.5 Подъемно-транспортное оборудование, используемое на предприятии сервиса транспортных средств и их характеристики	
		Тема 6.6 Оборудование для контрольно-диагностических работ	
		Тема 6.7 Стенды проверки тормозной системы	
		Тема 6.8 Оборудование для регулировочных работ.	
		Тема 6.9 Оборудование для диагностики топливной аппаратуры.	
		Тема 6.10 Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем	
		Тема 6.11. Услуги шиномонтажного участка станции технического обслуживания.	
		Тема 6.12 Шиномонтажное оборудование	
		Тема 6.13 Технологический процесс шиномонтажного участка.	
		Тема 6.14. Технологическое оборудование и приспособления, применяемые при оказании услуг в сфере транспортных средств	
		Тема 6.15 Производительность технологического оборудования	
		Тема 6.16 Технические средства для мойки и очистки деталей транспортных средств	
		Тема 6.17. Технические средства, применяемые в сфере оказания услуг автосервиса.	
		Тема 6.18 Приспособления и инструменты для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, используемые на АТП	
		Тема 6.19 Способы восстановления деталей автомобилей, используемых на АТП	
		Тема 6.20 Процесс разборки, сборки и испытания узлов и агрегатов	
		Тема 6.21 Технологическое оборудование кузовного участка	
		Тема 6.22 Система технического обслуживания и ремонта технических средств	
		Тема 6.23 Схема технологического процесса ремонта оборудования	
		Теме 6.24 Общие принципы и правила конструирования технологического оборудования	
		Тема 6.25 Разработка технологического оборудования для обслуживания транспортных средств	

Процедура оценивания

1. Процедура оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности компетенций студента при осуществлении текущего контроля и проведении промежуточной аттестации.

2. Уровень сформированности компетенции (ОПК-3) определяется по качеству выполненной студентом работы и отражается в следующих формулировках: высокий, хороший, достаточный, недостаточный.

3. При выполнении студентами заданий текущего контроля и промежуточной аттестации оценивается уровень обученности «знать», «уметь», «владеть» в соответствии с запланированными результатами обучения и содержанием рабочей программы дисциплины:

- профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, выполнении тестовых заданий, практических работ,

- степень владения профессиональными умениями – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

4. Результаты выполнения заданий фиксируются в баллах в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций. Общее количество баллов складывается из:

- суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «уметь»,

- суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «владеть»,

- суммы баллов за ответы на теоретические и дополнительные вопросы,

5. По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка по шкале оценивания.

1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 2 б.	
<i>Теоретические показатели</i>						
ОПК-3	Знает оборудование и технические средства, применяемые на предприятиях сервиса транспортных средств <hr/> Реферат, доклад	Верно, и в полном объеме знает оборудование и технические средства, применяемые на предприятиях сервиса транспортных средств	С незначительными замечаниями знает оборудование и технические средства, применяемые на предприятиях сервиса транспортных средств	На базовом уровне, с ошибками знает оборудование и технические средства, применяемые на предприятиях сервиса транспортных средств	Не знает оборудование и технические средства, применяемые на предприятиях сервиса транспортных средств	20
	Знает назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов <hr/> Реферат, доклад	Верно, и в полном объеме знает назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов	С незначительными замечаниями знает назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов	На базовом уровне, с ошибками знает назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов	Не знает назначение, устройство и принципы действия технических средств и их составных элементов	
	Знает основные сведения по решению задач выбора соответствующих технических средств, при выполнении сервисных услуг <hr/> Реферат, доклад	Верно, и в полном объеме знает основные сведения по решению задач выбора соответствующих технических средств, при выполнении сервисных услуг	С незначительными замечаниями знает основные сведения по решению задач выбора соответствующих технических средств, при выполнении сервисных услуг	На базовом уровне, с ошибками знает основные сведения по решению задач выбора соответствующих технических средств, при выполнении сервисных услуг	Не знает основные сведения по решению задач выбора соответствующих технических средств, при выполнении сервисных услуг	
	Знает составляющие технологического процесса сервиса и этапы его организации;	Верно, и в полном объеме знает составляющие технологического	С незначительными замечаниями знает составляющие технологического	На базовом уровне, с ошибками знает составляющие технологического	Не знает составляющие технологического процесса сервиса и	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 2 б.	
	принципы организации процесса обслуживания, учитывая требования потребителя; <hr/> Реферат, доклад	процесса сервиса и этапы его организации; принципы организации процесса обслуживания, учитывая требования потребителя;	процесса сервиса и этапы его организации; принципы организации процесса обслуживания, учитывая требования потребителя;	процесса сервиса и этапы его организации; принципы организации процесса обслуживания, учитывая требования потребителя;	этапы его организации; принципы организации процесса обслуживания, учитывая требования потребителя;	
Практические показатели						
ОПК-3	Умеет переносить имеющиеся знания и навыки при осуществлении комплексного подхода к обеспечению необходимого уровня при выполнении сервисных услуг в сфере транспортных средств; <hr/> Ситуационная задача, дискуссия	Верно, и в полном объеме может переносить имеющиеся знания и навыки при осуществлении комплексного подхода к обеспечению необходимого уровня при выполнении сервисных услуг в сфере транспортных средств;	С незначительными замечаниями может переносить имеющиеся знания и навыки при осуществлении комплексного подхода к обеспечению необходимого уровня при выполнении сервисных услуг в сфере транспортных средств;	На базовом уровне, с ошибками может переносить имеющиеся знания и навыки при осуществлении комплексного подхода к обеспечению необходимого уровня при выполнении сервисных услуг в сфере транспортных средств;	Не может переносить имеющиеся знания и навыки при осуществлении комплексного подхода к обеспечению необходимого уровня при выполнении сервисных услуг в сфере транспортных средств;	20
	Умеет правильно осуществлять подбор технических средств, с целью обеспечения сервисных услуг на высоком техническом уровне при выполнении основных требований техники безопасности;	Верно, и в полном объеме может правильно осуществлять подбор технических средств, с целью обеспечения сервисных услуг на высоком техническом уровне при выполнении	С незначительными замечаниями может правильно осуществлять подбор технических средств, с целью обеспечения сервисных услуг на высоком техническом уровне при выполнении основных	На базовом уровне, с ошибками может правильно осуществлять подбор технических средств, с целью обеспечения сервисных услуг на высоком техническом уровне при выполнении основных	Не может правильно осуществлять подбор технических средств, с целью обеспечения сервисных услуг на высоком техническом уровне при выполнении основных требований техники	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 2 б.	
	Ситуационная задача, дискуссия	основных требований техники безопасности;	требований техники безопасности;	требований техники безопасности;	безопасности;	
	Умеет пользоваться основными методами выделения доминирующих факторов и наиболее информативных параметров при оценке технических средств, при оказании сервисных услуг. Ситуационная задача, дискуссия	Верно, и в полном объеме может пользоваться основными методами выделения доминирующих факторов и наиболее информативных параметров при оценке технических средств, при оказании сервисных услуг	С незначительными замечаниями может пользоваться основными методами выделения доминирующих факторов и наиболее информативных параметров при оценке технических средств, при оказании сервисных услуг	На базовом уровне, с ошибками может пользоваться основными методами выделения доминирующих факторов и наиболее информативных параметров при оценке технических средств, при оказании сервисных услуг	Не может пользоваться основными методами выделения доминирующих факторов и наиболее информативных параметров при оценке технических средств, при оказании сервисных услуг	
	Умеет правильно распределять ресурсы и технические средства для реализации технологий предоставления социокультурных услуг Ситуационная задача, дискуссия	Верно, и в полном объеме может правильно распределять ресурсы и технические средства для реализации технологий предоставления социокультурных услуг	С незначительными замечаниями может правильно распределять ресурсы и технические средства для реализации технологий предоставления социокультурных услуг	На базовом уровне, с ошибками может правильно распределять ресурсы и технические средства для реализации технологий предоставления социокультурных услуг	Не может правильно распределять ресурсы и технические средства для реализации технологий предоставления социокультурных услуг	
	Владеет					
ОПК-3	Владеет оборудованием и техническими средствами, применяемыми на	Верно, и в полном объеме владеет оборудованием и техническими	С незначительными замечаниями владеет оборудованием и техническими средствами,	На базовом уровне, с ошибками владеет оборудованием и техническими	Не владеет оборудованием и техническими средствами,	20

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 2 б.	
	предприятиях сервиса транспортных средств; <hr/> Контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа	средствами, применяемыми на предприятиях сервиса транспортных средств;	применяемыми на предприятиях сервиса транспортных средств;	средствами, применяемыми на предприятиях сервиса транспортных средств;	применяемыми на предприятиях сервиса транспортных средств;	
	Владеет главными направлениями научно-технического прогресса в сфере совершенствования технических средств на предприятиях сервиса; <hr/> Контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа	Верно, и в полном объеме владеет главными направлениями научно-технического прогресса в сфере совершенствования технических средств на предприятиях сервиса;	С незначительными замечаниями владеет главными направлениями научно-технического прогресса в сфере совершенствования технических средств на предприятиях сервиса;	На базовом уровне, с ошибками владеет главными направлениями научно-технического прогресса в сфере совершенствования технических средств на предприятиях сервиса;	Не владеет главными направлениями научно-технического прогресса в сфере совершенствования технических средств на предприятиях сервиса;	
	Владеет рабочими процессами основных типов технических средств предприятий сервиса и их составными элементами. <hr/> Контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа	Верно, и в полном объеме владеет рабочими процессами основных типов технических средств предприятий сервиса и их составными элементами.	С незначительными замечаниями владеет рабочими процессами основных типов технических средств предприятий сервиса и их составными элементами.	На базовом уровне, с ошибками владеет рабочими процессами основных типов технических средств предприятий сервиса и их составными элементами.	Не владеет рабочими процессами основных типов технических средств предприятий сервиса и их составными элементами.	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 2 б.	
	<p>Владеет навыками планирования, организации и контроля технологического процесса социокультурного сервиса, ориентируясь на потребности современного покупателя.</p> <hr/> <p>Контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа</p>	Верно, и в полном объеме владеет навыками планирования, организации и контроля технологического процесса социокультурного сервиса, ориентируясь на потребности современного покупателя.	С незначительными замечаниями владеет навыками планирования, организации и контроля технологического процесса социокультурного сервиса, ориентируясь на потребности современного покупателя.	На базовом уровне, с ошибками владеет навыками планирования, организации и контроля технологического процесса социокультурного сервиса, ориентируясь на потребности современного покупателя.	Не владеет навыками планирования, организации и контроля технологического процесса социокультурного сервиса, ориентируясь на потребности современного покупателя.	
	<i>ВСЕГО:</i>					<i>60</i>

Шкала оценивания:

для экзамена

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенции
отлично	52-60	высокий
хорошо	43-51	хороший
удовлетворительно	30-42	достаточный
неудовлетворительно	29 и менее	недостаточный

для зачета

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	33-55	достаточный
Незачтено	32 и менее	недостаточный

2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации

2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации

Вопросы к зачету/экзамену:

1. Назначение технических средств и их составных элементов.
2. Устройство и принцип действия технических средств.
3. Техничко-эксплуатационные свойства и их изменение в процессе эксплуатации
4. Блок схема машины.
5. Производительность машин и направления развития оборудования
6. Классы машин.
7. Подход к оценке качества оборудования
8. Технологичность конструкции характеризуется:
9. Машины и механизмы. Их классификация
10. Требования к машинам и механизмам
11. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин
12. Понятие о инженерном проектировании
13. Методы проектирования
14. Основные этапы процесса проектирования
15. Машины и их классификация.
16. Назначение, классификация и применение механизмов
17. Назначение, классификация и применение механизмов
18. Назначение и классификация передач
19. Основные кинематические и силовые соотношения
20. Общий расчет привода
21. Зубчатые передачи
22. Виды разрушения зубьев передач и критерии работоспособности
23. Различные виды передач.
24. Назначение, классификация, конструкция и применение осей и валов в машинах
25. Назначение, классификация, конструкция и применение тормозов в машинах
26. Состояние объекта и события, характеризующие надежность
27. Характеристики эксплуатации объектов, оцениваемых надежностью
28. Вероятность безотказной работы
29. Классификация видов оборудования сервиса транспортных средств.
30. Краткая характеристика оборудования предприятий сервиса транспорта.
31. Классификация технологического и контрольно-диагностического оборудования.
32. Ремонтное оборудование

33. Классификация подъемно-транспортного оборудования
34. Подъемно-смотровое оборудование, используемые на предприятии сервиса
35. Основные правила эксплуатации грузоподъемных механизмов
36. Стенды проверки тормозной системы.
37. Оборудование для регулировочных работ.
38. Оборудование для диагностики топливной аппаратуры
39. Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем.
40. Оборудование для обнаружения утечек и негерметичности.
41. Оборудование, приспособления и инструмент для выполнения ремонтных работ.
42. Услуги шиномонтажного участка станции технического обслуживания
43. Типы оборудования для шиномонтажа
44. Шиномонтажное оборудование
45. Дополнительное оборудование при ремонте автомобиля.
46. Шиноремонтные материалы
47. Технологический процесс шиномонтажного участка
48. Технологическое оборудование для автосервиса
49. Структура технологического оборудования автосервиса
50. Производительность технологического оборудования
51. Техническая эксплуатация оборудования
52. Технические средства для мойки и очистки деталей транспортных средств
53. Практические навыки при выполнении работ по ТО и ТР автомобилей
54. Состав и назначение участков ремонтных мастерских
55. Технологическое и диагностическое оборудование, используемое на предприятии
56. Способы восстановления деталей автомобилей, используемых на АТП
57. Технологическое оборудование кузовного участка
58. Планировка кузовного участка
59. Технологический процесс приёма автомобиля в ремонт на СТО
60. Система технического обслуживания и ремонта технических средств
61. Межремонтный этап обслуживания
62. Текущий этап планово-предупредительных ремонтов
63. Средний этап планово-предупредительных ремонтов
64. Капитальный ремонт
65. Схема технологического процесса ремонта оборудования

Типовые контрольные задания:

Вопрос 1. Приведите в соответствие термины и определения ТСПС

Термины	Определения
1. Техничко-эксплуатационные свойства	1. Надежность, простота управления и обслуживания, габариты и масса аппаратуры.
2. Эксплуатационные требования	2. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость
3. Надежность	3. Механические, физико-химические, электрические параметры электронных приборов и их составляющих, которые изменяются в процессе эксплуатации
4. Обеспечение работы оператора	4. Организация его рабочего места, безопасная работа при отладке и ремонте.

(В ответ введите номера верных пар пунктов через пробел)

Вопрос 2. Приведите в соответствие термины и определения ТСПС

Термины	Определения
1. Внешнее оформление конструкции	1. Способностью выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени
2. Качество	2. Ограничения накладываются требованиями совместимости РЭА с человеком-оператором
3. Надежность определяется	3. Совокупность свойств, определяющих степень пригодности изделия для использования его по назначению.

(В ответ введите номера верных пар пунктов через пробел)

Вопрос 3. Приведите в соответствие термины и определения ТСПС

Термины	Определения
1. Безотказность	1. Свойство изделия, заключающееся в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов
2. Долговечность	2. Свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в заданных режимах и условия эксплуатации без вынужденных простоев.
3. Под предельным состоянием понимается	3. Свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонтов.
4. Ремонтпригодность	4. Состояние изделия, характеризуемое невозможностью его дальнейшей эксплуатации, обусловленное либо снижением эффективности, либо требованиями техники безопасности в нормативно-технической документации.

(В ответ введите номера верных пар пунктов через пробел)

Основные понятия и определения теории надежности

Контрольные вопросы:

1. Какие виды обеспечения надежности машин и конструкций существуют?

2. Какие существуют подходы к анализу надежности машин и конструкций?
3. Что является объектом системной (статистической, математической) теории надежности?
4. Что является объектом физической теории надежности?
5. Чем регламентируются основы нормирования и обеспечения надежности?
6. В каких состояниях может находиться объект с точки зрения надежности?
7. В чем отличие работоспособного объекта от исправного?
8. Какие виды предельных состояний имеют ремонтируемые объекты?
9. Как делят отказы по причине возникновения?
10. Каковы основные причины внезапных отказов?

1. Надежность системы:

- а) вероятность того, что система сохранит работоспособность на протяжении заданного промежутка времени;
- б) вероятность того, что система выполнит свое назначение в заданном интервале времени;
- в) вероятность того, что в любой момент система готова к работе по требованию в заданных условиях эксплуатации;
- г) вероятность того, что система выполнит задачу при работе в соответствии с техническими условиями;
- д) вероятность того, что при обслуживании неисправная система будет доведена до состояния работоспособности за заданное полное время перерыва в работе.

2. К путям повышения надежности сложных систем и отдельных объектов не относятся:

- а) улучшение условий эксплуатации системы;
- б) введение различного вида избыточности (введение различного вида резерва);
- в) конструктивные мероприятия повышения надежности;
- г) коренное изменение принципа функционирования системы данного назначения;
- д) повышение надежности элементов системы.

3. Причиной внезапных отказов являются:

- а) все три причины;
- б) нарушения технологии производства и ремонта,
- в) конструктивная недоработка отказавшего узла (агрегата), концентрации внутренних напряжений
- г) нарушение правил эксплуатации машины и т. п.

4. Долговечность:

а) способность объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

б) календарная продолжительность эксплуатации (в том числе хранение, ремонт и т. п.) от ее начала до наступления предельного состояния;

в) продолжительность восстановления работоспособного состояния объекта;

г) способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.

5. Износ не может быть:

а) однородным;

б) линейным;

в) неоднородным;

г) объемным;

д) массовым.

6. Изнашивание в соответствии с ГОСТ 27,674-88 делится на _____ основных групп:

а) 3;

б) 2;

в) 4.

7. Основная причина фреттинг-коррозии:

а) коррозия при минимальном повторяющемся (локальном) перемещении двух поверхностей относительно друг друга в условиях воздействия коррозионной среды;

б) химическая реакция с материала с кислородом воздуха или другой окисляющей наружной средой;

в) эрозионное изнашивание поверхности в результате воздействия разрядов при прохождении электрического тока

8. Основная причина электроэрозионного изнашивания:

а) эрозионное изнашивание поверхности в результате воздействия разрядов при прохождении электрического тока;

б) коррозия при минимальном повторяющемся (локальном) перемещении двух поверхностей относительно друг друга в условиях воздействия коррозионной среды;

в) химическая реакция с материала с кислородом воздуха или другой окисляющей наружной средой;

10. Основная причина абразивного изнашивания:

а) режущее или царапающее действие поверхностей трения и твердых частиц, находящихся между ними;

б) коррозия при минимальном повторяющемся (локальном) перемещении двух поверхностей относительно друг друга в условиях воздействия коррозионной среды;

в) эрозионное изнашивание поверхности в результате воздействия разрядов при прохождении электрического тока.

11. Основная причина гидроабразивного (газоабразивного) изнашивания:

а) действие твердых частиц, взвешенных в жидкости (газе), перемещающихся относительно поверхности детали;

б) режущее или царапающее действие поверхностей трения и твердых частиц, находящихся между ними;

в) эрозионное изнашивание поверхности в результате воздействия разрядов при прохождении электрического тока.

12. Основная причина эрозионного изнашивания:

а) воздействие на поверхность потока жидкости, газа или твердых частиц;

б) режущее или царапающее действие поверхностей трения и твердых частиц, находящихся между ними;

в) эрозионное изнашивание поверхности в результате воздействия разрядов при прохождении электрического тока.

13. Износ:

а) характеризует изменение геометрических размеров, массы, объема и измеряется в соответствующих единицах;

б) не характеризует изменение геометрических размеров;

в) не характеризует изменение массы;

г) не характеризует изменение объема.

Способы восстановления деталей

Контрольные вопросы:

1. Что происходит в результате изнашивания сопрягаемых деталей?

2. Способы восстановления детали до начальных размеров.

3. Для чего применяют при ремонте сопряжений деталей ремонтные размеры?

4. С какой целью применяют при ремонте слесарные работы?

5. Какие виды механической обработки нашли применение при восстановлении деталей?

6. В чем заключается способ постановки дополнительных ремонтных деталей?

7. Какими методами восстанавливают работоспособность резьбовых соединений?

8. На чем основано восстановление деталей пластическим деформированием (давлением)?

9. Какие виды обработки давлением используют при восстановлении деталей?

10. Виды сварки в зависимости от температурных и механических воздействий на свариваемые изделия.

1. Ремонтное восстановление на предприятиях потребительской кооперации может быть:

- а) полное и частичное;
- б) индивидуальное и групповое

2. Ремонтными размерами называются:

а) измененные размеры в местах сопряжения деталей, соответствующие случаю частичного восстановления деталей ремонтируемого узла

б) восстановленные размеры в местах сопряжения деталей, соответствующие полному восстановлению деталей ремонтируемого узла;

3. Расплавление металла при металлизации происходит:

- а) в металлизаторе;
- б) доменной печи.

4. При послойном нанесении металлизацией можно получить покрытия толщиной:

- а) до 10 мм
- б) до 20 мм;
- в) до 15 мм;

5. Прочность сцепления межмолекулярных сил при металлизации:

- а) меньше, чем прочность внутримолекулярных связей;
- б) больше, чем прочность внутримолекулярных связей

6. Наплавка осуществляется:

- а) электродуговым и газокислородным способами сварки
- б) бескислородным способом сварки;
- в) электродуговым и газокислородным способами сварки

7. Наплавка на плоских и фасонных деталях обычно ведется:

- а) с охлаждением
- б) с подогревом

8. Наплавка в среде углекислого газа производится:

- а) постоянным током обратной полярности
- б) переменным током;

9. При электродуговом способе используются:

- а) угольные электроды;
- б) стальные электроды

10. При электродуговом способе наплавка осуществляется:

- а) постоянным током;
- б) переменным током

11. Поверхность баббита должна иметь:

- а) тускло-серебристый цвет;
- б) желтый цвет

Образцы тестовых заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы:

1. Коренное, качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в ведущий фактор развития общественного производства, непосредственную производительную сил

- а) научно-техническая революция
- б) механизация
- в) комплексная автоматизация

2. Комплексная механизация технологического процесса характеризуется

а) выполнением машинами всех операций технологического процесса под управлением операторов

б) выполнением машинами всех операций технологического процесса, контроль за работой которых осуществляется при помощи средств автоматики

в) исключением участия операторов, как в технологических, так и в управленческих операциях

3. Приобретение нового современного оборудования предприятием сервис

а) повышает конкурентоспособность, т.к. увеличится качество продукции, ее производительность, следовательно, и снизится себестоимость

единицы продукции

б) снижает конкурентоспособность, т.к. увеличивается себестоимость продукции

в) никак не повлияет конкурентоспособность услуг предприятия, так как вид оказываемых услуг останется тем же

4. Энергосиловая машина, преобразующая какую-либо энергию в механическую работу

а) двигатель

б) передаточным механизмом

в) система управления

5. Элементы, соединяющие рабочий орган с двигателем+: передаточным механизмом

а) система управления

б) рабочий орган

6. Наименьшая часть, предел делимости машины

а) деталь

б) аппарат

в) механизм

7. Законченная сборочная единица, состоящая из ряда деталей, имеющих общее функциональное назначение

а) механизм

б) аппарат

в) машина

8. К отказам параметрическим относятся

а) потеря точности станка

б) поломка зубьев шестерни

в) коррозия инструмента

9. Отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки – это

а) параметр потока отказов

б) средняя наработка на отказ

в) интенсивность отказов

10. Математическое ожидание наработки объекта до первого отказа – это

а) средняя наработка на отказ

б) средняя наработка до отказа

в) интенсивность отказов

11. Ресурсом называется

а) наработка объекта от окончания восстановления его работоспособного состояния после отказа до возникновения следующего отказа

б) наработка объекта от начала эксплуатации до возникновения первого отказа

в) суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации

Литература для подготовки к зачету/экзамену:

а) основная литература:

1. Технический сервис транспортных машин и оборудования: Учебное пособие / С.Ф. Головин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 282 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/495420>

2. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / Шишов О.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/555979>

б) дополнительная литература:

1. Автоматические системы транспортных средств: Учебник / Беляков В.В., Зезюлин Д.В., Макаров В.С. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486415>

Промежуточная аттестация

2.2. Комплект экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность: «Сервис транспортных средств»

Дисциплина: «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств»

БИЛЕТ № 1

1. Назначение технических средств и их составных элементов.
2. Устройство и принцип действия технических средств.
3. Техничко-эксплуатационные свойства и их изменение в процессе эксплуатации

БИЛЕТ № 2

1. Блок схема машины.
2. Производительность машин и направления развития оборудования
3. Классы машин.

БИЛЕТ № 3

1. Подход к оценке качества оборудования
2. Технологичность конструкции характеризуется:
3. Машины и механизмы. Их классификация

БИЛЕТ № 4

1. Требования к машинам и механизмам
2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин
3. Понятие о инженерном проектировании

БИЛЕТ № 5

1. Методы проектирования
2. Основные этапы процесса проектирования
3. Машины и их классификация.

БИЛЕТ № 6

1. Назначение, классификация и применение механизмов
2. Назначение, классификация и применение механизмов
3. Назначение и классификация передач

Промежуточная аттестация
Комплект тестовых заданий для проведения зачета/экзамена по дисциплине

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис
Направленность: «Сервис транспортных средств»
Дисциплина: «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств»

Тестовые задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки – это

- а) средняя наработка на отказ
- б) интенсивность отказов
- в) параметр потока отказов

2. Нарботкой между отказами называется

- а) наработка объекта от начала эксплуатации до возникновения первого отказа
- б) наработка объекта от окончания восстановления его работоспособного состояния после отказа до возникновения следующего отказа
- в) суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние

3. Календарная продолжительность хранения, при достижении которой хранение объекта должно быть прекращено независимо от его технического состояния - это

- а) срок хранения
- б) назначенный срок хранения
- в) срок службы

4. Календарная продолжительность хранения и транспортирования объекта, в течение которой сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции - это

- а) назначенный срок хранения
- б) срок службы
- в) назначенный срок службы

5. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние – это

- а) ресурс
- б) остаточный ресурс
- в) назначенный ресурс

6. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния – это

- а) ресурс
- б) остаточный ресурс
- в) назначенный ресурс

7. Элементы, обеспечивающие определенной степени свободы движения одних элементов технических средств по отношению к другим (подшипники, муфты, болтовые и сварные соединения)

- а) несущие элементы
- б) элементы связи
- в) элементы передачи

Тестовые задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:

1. Детали передач

- а) шпонки
- б) гайки
- в) штифты

2. Рациональное сокращение числа объектов одинакового назначения, а также сведения к минимуму типоразмеров деталей и их элементов-

- а) унификация
- б) агрегатирование
- в) типизация

3. Энергосиловая машина, преобразующая какую-либо энергию в механическую работу

- а) двигатель
- б) передаточным механизмом
- в) система управления

4. Элементы, соединяющие рабочий орган с двигателем

- а) передаточным механизмом
- б) система управления
- в) рабочий орган

5. Наименьшая часть, предел делимости машины

- а) деталь
- б) аппарат
- в) механизм

6. Законченная сборочная единица, состоящая из ряда деталей, имеющих общее функциональное назначение

- а) механизм
- б) аппарат
- в) машина

7. К отказам параметрическим относятся

- а) потеря точности станка
- б) поломка зубьев шестерни
- в) коррозия инструмента

2.3. Критерии оценки для проведения зачета/экзамена по дисциплине

После завершения тестирования на зачете на мониторе компьютера высвечивается результат – процент правильных ответов. Результат переводится в баллы и суммируется с текущими семестровыми баллами.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, предусматривающей в качестве формы промежуточной аттестации зачет, включают две составляющие.

Первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма не более 80 баллов).

Вторая составляющая – оценка знаний студента на зачете (не более 20 баллов).

Перевод полученных итоговых баллов в оценки осуществляется по следующей шкале:

- с 55 баллов до 100 баллов – «зачтено»
- менее 55 баллов – «незачтено»

Если студент при тестировании отвечает правильно менее, чем на 55 %, то автоматически выставляется оценка «незачтено» (без суммирования текущих рейтинговых баллов), а студенту назначается переэкзаменовку в дополнительную сессию.

После завершения тестирования на экзамене на мониторе компьютера высвечивается результат – процент правильных ответов. Результат переводится в баллы и суммируется с текущими семестровыми баллами.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, предусматривающей в качестве формы промежуточной аттестации экзамен, включают две составляющие.

Первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма не более 60 баллов).

Вторая составляющая – оценка знаний студента на экзамене (не более 40 баллов).

Перевод полученных итоговых баллов в оценки осуществляется по следующей шкале:

- с 86 баллов до 100 баллов – «отлично»
- с 71 балла до 85 баллов – «хорошо»
- с 50 баллов до 70 баллов – «удовлетворительно»
- менее 50 баллов – «неудовлетворительно»

Если студент при тестировании отвечает правильно менее, чем на 50 %, то автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно» (без суммирования текущих рейтинговых баллов), а студенту назначается переэкзаменовку в дополнительную сессию.

2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине

Общая процедура оценивания определена Положением о фондах оценочных средств.

1. Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

2. При сдаче зачета/экзамена:

– профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, при выполнении тестовых заданий, практических работ;

– степень владения профессиональными умениями, уровень сформированности компетенций (элементов компетенций) – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

3. Результаты промежуточной аттестации фиксируются в баллах. Общее количество баллов складывается из следующего:

- до 60% от общей оценки за выполнение практических заданий,
- до 30% оценки за ответы на теоретические вопросы,
- до 10% оценки за ответы на дополнительные вопросы.

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис
Направленность: «Сервис транспортных средств»

1. Материалы для текущего контроля

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств»

Вариант 1

1. Дать понятия: машина, аппарат и их узлов.
2. Этапы структурного анализа механизма.

Вариант 2

1. Функциональные элементы машины.
2. Провести структурный анализ кривошипно-ползунного механизма.

Вариант 3

1. Дать понятие рабочего органа машины и привести примеры.
2. Механизм и его элементы.

Вариант 4

1. Дать классификацию машин.
2. Провести структурный анализ шарнирного четырехзвенника.

Вариант 5

1. Производительность машин.
2. Классификация механизмов.

Вариант 6

1. Дать понятия транспортного технологического движений.
2. Машины и их классификация.

Вариант 7

1. Описать сущность машин 1 и 2 класса. Дать примеры.
2. Провести структурный анализ шарнирного четырехзвенника.

Вариант 8

1. Описать сущность машин 3 и 4 класса. Дать примеры.
2. Провести структурный анализ кривошипно-ползунного механизма.

Вариант 9

1. Основные критерии оценки качества оборудования.
2. Провести структурный анализ кулисного механизма.

Вариант 10

1. Стандартизация и унификация изделий.
2. Провести структурный анализ кулачкового механизма.

Вариант 11

1. Технологичность конструкции.
2. Дать понятия механической передачи.

Вариант 12

1. Критерии расчета деталей.
2. Дать понятие механических передач

Вариант 13

1. Основные характеристики механических передач.
2. Провести структурный анализ кулачкового механизма.

Вариант 14

1. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки.
2. Провести структурный анализ кривошипно-ползунного механизма.

Вариант 15

1. Классификация зубчатых передач.
2. Провести структурный анализ механизма вращательного движения

Вариант 16

1. Классификация зубчатых передач.
2. Провести структурный анализ механизма вращательного движения

Вариант 17

1. Виды разрушения зубьев передач.
2. Провести структурный анализ кулачкового механизма.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если. вопросы раскрыты верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» если, вопросы раскрыты, с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» если, вопросы раскрыты на базовом уровне, с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет;
- оценка «неудовлетворительно» если, вопросы раскрыты с большим количеством ошибок.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств»

Задание 1. Тема «Коэффициент полезного действия механизма»

Номер задания определяется по последней цифре в номере зачетной книжки.

Если последняя цифра 0, то выбирается задание № 10

Данная расчетно-графическая работа имеет целью определять коэффициент полезного действия механизма.

Задача 1. Определить коэффициент полезного действия (КПД) и работу движущих сил на входе механизмов, соединенных по схеме, приведенной на рис. 1.

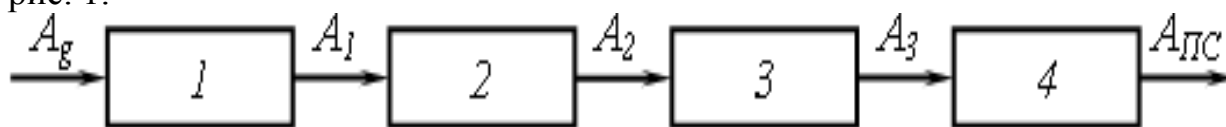


Рис.1

Исходные данные по варианту № ___ (таблица 1)

Таблица 1.

$N/n/n$	$A_{пс}, Дж$	η_1	η_2	$\eta_4 = \eta_3$
1.	800	0,95	0,96	0,95
2.	700	0,94	0,97	0,98
3.	600	0,92	0,93	0,94
4.	1100	0,93	0,94	0,95
5.	1200	0,95	0,94	0,946
6.	400	0,95	0,95	0,97
7.	1300	0,96	0,92	0,98
8.	1150	0,94	0,96	0,95
9.	570	0,95	0,98	0,97
10.	840	0,96	0,97	0,96

Задача 2. Определить необходимую мощность электродвигателя для приведения в действие трех параллельно соединенных редукторов механизмов наведения (рис. 2). Найти общий КПД привода.

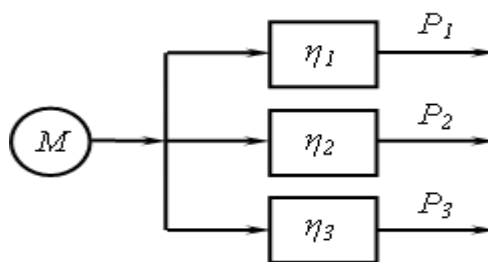


Рис. 2

Исходные данные по варианту № ____ (таблица 2)

Таблица 2.

№ п/п	P_1	P_2	P_3	η_1	η_2	η_3
1.	3	4	5	0,95	0,96	0,95
2.	2	3	3	0,98	0,97	0,94
3.	4	3	5	0,94	0,93	0,92
4.	7	3	2	0,95	0,94	0,93
5.	5	3	4	0,946	0,94	0,95
6.	2	4	5	0,97	0,95	0,95
7.	6	5	7	0,98	0,92	0,96
8.	3	4	2	0,95	0,96	0,94
9.	5	6	2	0,97	0,98	0,95
10.	2	4	6	0,96	0,97	0,96

Задание 2. Тема «Структурный анализ механизма»

Номер задания определяется по последней цифре в номере зачетной книжки.

Если последняя цифра 0, то выбирается задание № 10

Данная расчетно-графическая работа имеет целью произвести структурный анализ кривошипно-ползунного механизма.

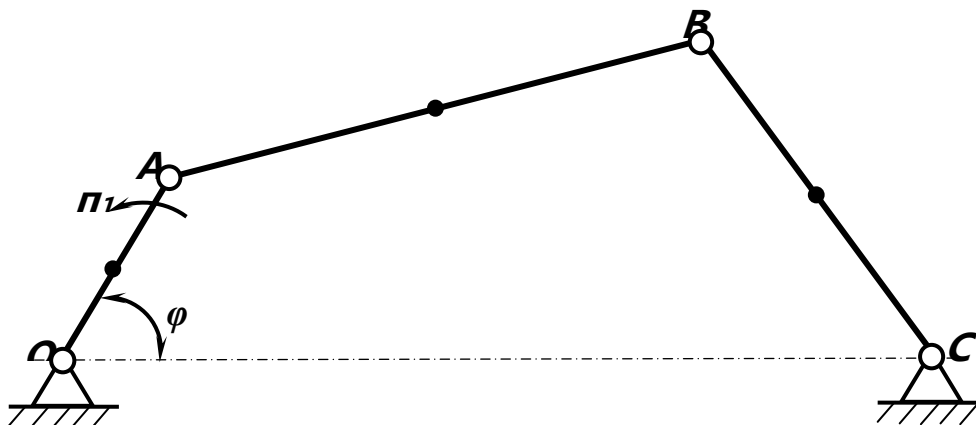


Рис.1 Схема шарнирно-рычажного механизма насоса заправщика

Задача 1. Определить число степеней свободы шарнирно-рычажного механизма насоса заправщика (рис.1).

Исходные данные по варианту № ____ (таблица 1)

Основные вопросы, подлежащие разработке:

1. Анализ принципа образования механизма.
2. Вычертить структурные группы механизма.
3. Написать заключение по работе.

Таблица 1 - Исходные данные к заданию 1

№ п/п	φ_1 , град.	l_{OA} , м	l_{AB} , м	l_{OC} , м	l_{BC} , м	n_1 , об/мин.
	А	Б				В
1	30	0,25	0,8	1,0	0,7	300
2	60	0,25	1,0	1,4	0,7	400
3	90	0,25	1,0	1,4	0,7	500
4	120	0,25	0,8	1,1	0,6	600
5	150	0,25	1,2	1,5	0,6	700
6	180	0,25	1,2	1,6	0,8	800
7	225	0,25	1,2	1,7	0,8	900
8	270	0,25	1,3	1,8	0,8	1100
9	300	0,25	1,4	1,6	0,9	1200
10	330	0,25	1,4	1,8	0,9	1300

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если. вопросы раскрыты верно и в полном объеме
- оценка «хорошо» если, вопросы раскрыты, с незначительными замечаниями
- оценка «удовлетворительно» если, вопросы раскрыты на базовом уровне, с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет
- оценка «неудовлетворительно» если, вопросы раскрыты с большим количеством ошибок

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

по дисциплине «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств»

Тема «Зубчатые передачи»

1. Подбор электродвигателя, определение общего передаточного числа привода.
2. Распределение передаточного числа привода по ступеням.
3. Определение расчетных параметров на валах.
4. Выводы по работе

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Механизм есть система тел, предназначенных для преобразования заданного движения одного или нескольких твердых тел в требуемое движение других твердых тел. По функциональному назначению механизмы делятся на виды, один из которых, передаточные механизмы или передачи, мы рассмотрим в качестве исходного механизма при выполнении РГР.

Целью РГР является развитие и закрепление навыков в выполнении расчетов основных параметров механизмов.

Передача или совокупность нескольких передач образует механическую часть приводов. Приводом машин и механизмов (сокращенно – приводом) называется система взаимосвязанных устройств для приведения в движение одного или нескольких твердых тел (входных звеньев), входящих в состав машины или механизма.

Основные типы приводов: электромеханический привод, гидропривод и пневмопривод. Рассматривается расчет электромеханического привода, как наиболее простого и широко распространенного. Обычно электромеханический привод состоит из электродвигателя, нескольких, как правило, понижающих передач (ступеней) и соединительных муфт. Система управления приводом нами не рассматривается.

СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ

Механизм, представляет собой двухступенчатый механический привод от электродвигателя к исполнительному органу машины, включает быстроходную передачи у один из пяти видов понижающих открытых передач (ременную, цепную, цилиндрическую, коническую или червячную), а для тихоходной один вид понижающей передачи – закрытую цилиндрическую, т.е. цилиндрический редуктор.

В процессе работы выполняется кинематический и мощностной расчеты привода, необходимые для правильного выбора электродвигателя, типа передачи (если не задана), определения мощности и крутящего момента, развиваемых на каждом валу, и частот вращений валов.

В задание на РГР включается структурная схема привода, мощностной и скоростной показатели на выходном валу привода (P_3 кВт и n_3 об/мин). Схема привода, частота вращения выходного вала n_3 , и выходная мощность P_3 задаются преподавателем с помощью трехзначного шифра. Например, шифр 526 означает, что согласно первой цифре 5 (из вариантов заданий) задается пятая схема привода, состоящая из червячной и цилиндрической передач. Вторая цифра – 2 соответствует варианту задания мощности на выходном валу P_3 по таблице 1: второй вариант $P_3 = 2,5$ кВт. Третья цифра шифра – 6 соответствует варианту задания частоты вращения выходного вала n_3 по таблице 2: шестой вариант (схема 5) $n_3 = 45$ об/мин.

Работа выполняется в три этапа:

- первый – подбор электродвигателя, определение передаточного числа привода;
- второй - распределение передаточного числа привода по ступеням;
- третий – определение расчетных параметров на валах. Перед началом первого этапа необходимо проанализировать схему полученного индивидуального задания на расчет механического привода, выделяет типы быстроходной и тихоходной передач и указывает их основные элементы.

Примечание

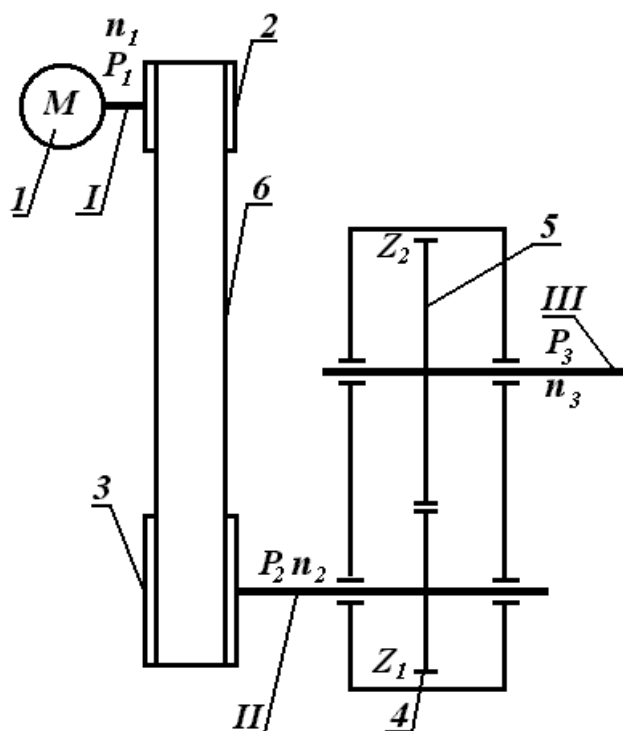
Быстроходная передача расположена со стороны двигателя (где обороты максимальные) на первом и втором валах привода: вал 1 – ведущий, вал 2 – ведомый, u_1 – передаточное отношение быстроходной передачи.

Тихоходная передача расположена со стороны выходного вала (где обороты наименьшие), на втором и третьем валах привода: вал 2 – ведущий, вал 3 – ведомый, u_2 – передаточное отношение тихоходной передачи.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

СХЕМЫ ПРИВОДОВ (ПЕРВАЯ ЦИФРА ШИФРА)

№1. СХЕМА РЕМЕННО-ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ПРИВОДА



1 – электродвигатель;

ременная передача (быстроходная)

2 и 3 – малый и большой шкивы;

6 – ремень;

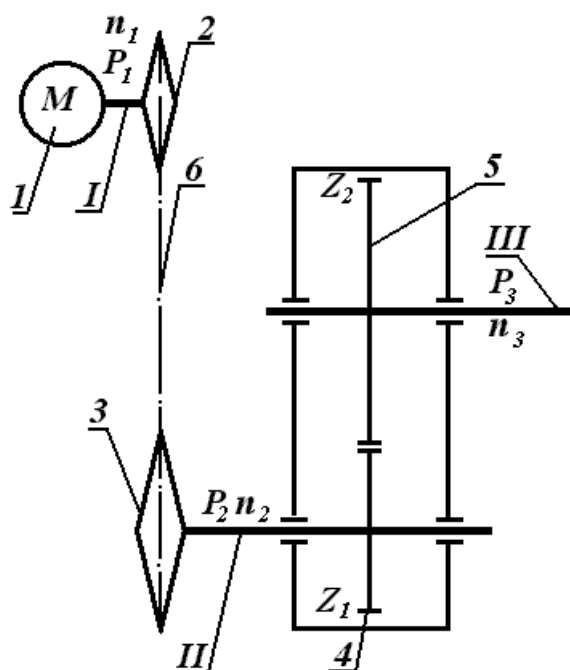
цилиндрическая передача (тихоходная)

4 – шестерня цилиндрическая;

5 – колесо цилиндрическое (Z_1 и Z_2 – числа зубьев на колесах);

I, II, III – входной, промежуточный и выходной валы приводного механизма

№2. СХЕМА ПРИВОДА ИЗ ЦЕПНОЙ И ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧ



1 – электродвигатель;

цепная передача (быстроходная)

2 и 3 – малая и большая звездочки;

6 – цепь;

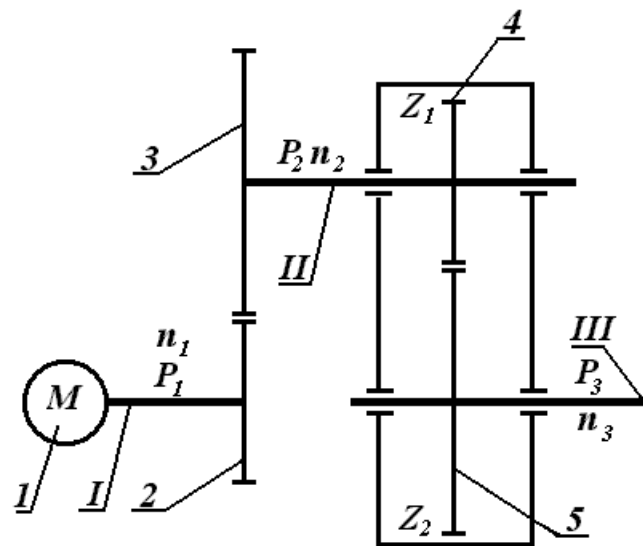
цилиндрическая передача (тихоходная)

4 – шестерня цилиндрическая;

5 – колесо цилиндрическое (Z_1 и Z_2 – числа зубьев на колесах);

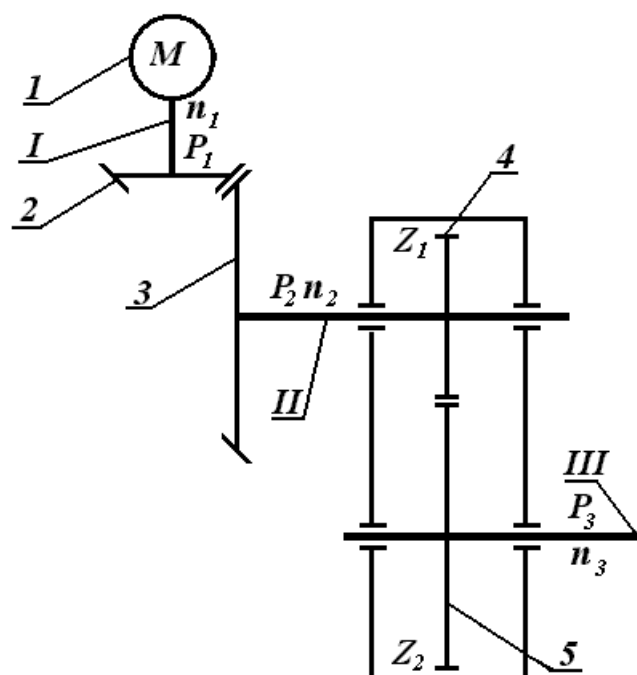
I, II, III – входной, промежуточный и выходной валы приводного механизма.

№3. СХЕМА ПРИВОДА ИЗ ДВУХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ



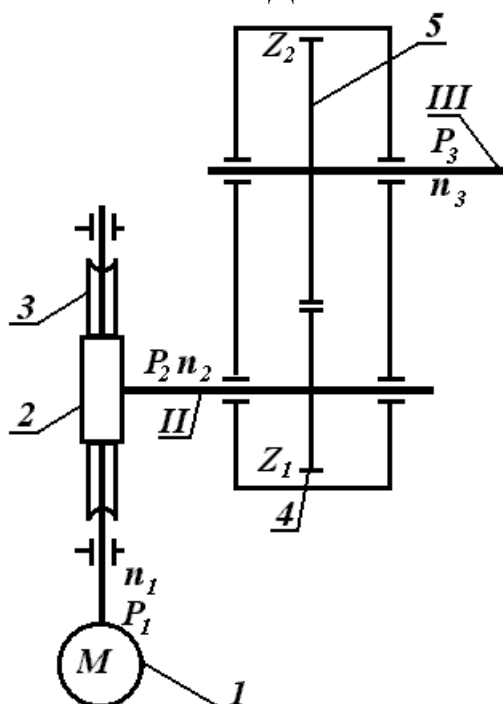
- 1 – электродвигатель;
- цилиндрическая передача (быстроходная)
- 2 – шестерня цилиндрическая;
- 3 - колесо;
- цилиндрическая передача (тихоходная)
- 4 – шестерня цилиндрическая;
- 5 – колесо цилиндрическое (Z_1 и Z_2 – числа зубьев на колесах);
- I, II, III – входной, промежуточный и выходной валы приводного механизма.

№4. СХЕМА ПРИВОДА ИЗ КОНИЧЕСКОЙ И ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧ



1 – электродвигатель;
 коническая передача (быстроходная)
 2 – шестерня коническая;
 3 – колесо коническое;
 цилиндрическая передача (тихоходная)
 4 – шестерня цилиндрическая;
 5 – колесо цилиндрическая (Z_1 и Z_2 – числа зубьев на колесах);
 I, II, III – входной, промежуточный и выходной валы приводного механизма.

№5. СХЕМА ПРИВОДА ИЗ ЧЕРВЯЧНОЙ И ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧ



1 – электродвигатель;
 червячная передача (быстроходная)
 2 - червяк;
 3 – червячное колесо;
 цилиндрическая передача (тихоходная)
 4 – шестерня цилиндрическая;
 5 – колесо цилиндрическое (Z_1 и Z_2 – числа зубьев на колесах);
 I, II, III – входной, промежуточный и выходной валы приводного механизма.

Заданная мощность на выходном валу

Таблица 1

№ варианта (2 цифра)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Р ₃ кВт	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6

Заданное число оборотов на выходном валу (n₃ об/мин)

Таблица 2

№ варианта (3 цифра)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n ₃ об/мин схемы №1...4	90	100	110	120	130	140	150	160	170
n ₃ об/мин схема №5	20	25	30	35	40	45	50	55	60

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА ДВУХСТУПЕНЧАТОГО ПРИВОДА

ПЕРВЫЙ ЭТАП. Подбор электродвигателя, определение общего передаточного числа привода.

1.1. Определение потребной мощности электродвигателя:

а) определяем общий КПД привода η_0 через возможные значения КПД его ступеней. Для двухступенчатого привода:

$$\eta_0 = \eta_1 \cdot \eta_2, (1)$$

здесь η_1 и η_2 – КПД быстроходной и тихоходной передач, составляющих привод (определяется по приложению 2).

б) определяем потребную мощность электродвигателя $P_{д}^*$, которая зависит от требуемой мощности исполнительного органа машины P_3 :

$$P_{д}^* = \frac{P_3}{\eta_0} \text{ (кВт)} (2)$$

P_3 – мощность на выходном валу задана.

1.2. Предварительное назначение типа электродвигателя.

Двигатель является одним из основных элементов привода. От типа двигателя, его мощности, частоты вращения и пр. зависит конструктивная и эксплуатационная характеристики рабочей машины и ее привода.

Предварительное назначение типа электродвигателя осуществляется по номинальной мощности двигателя, исходя из условия $P_{д \text{ ном}} \geq P_{д}^*$.

Значение $P_{д \text{ ном}}$ указано в Приложении 1. Каждому значению $P_{д \text{ ном}}$ соответствует не один, а в нашем случае четыре типа двигателей с различными частотами вращений. Занесем их данные в таблицу 3 расчетов привода, графы 2, 3, 4.

Таблица 3

Двигатель	Мощность $P_{д ном}$ (КВт)	Тип	n_d об/мин	$u_{пр}$	$u_{0 min} \dots u_{0 max}$
1	2	3	4	5	6
1	Из приложения 1	Из приложения 1	Из приложения 1	из п. 1.3.	из п. 1.4.
2					
3					
4					

1.3. Определение потребного передаточного отношения привода $u_{пр}$.

Необходимо для проведения сравнительного анализа. Выполняется для всех четырех двигателей.

$$u_{пр} = \frac{n_d}{n_3} \quad (3)$$

Здесь n_d из таблицы 3 графа 4, n_3 - задано. Результаты сводятся в таблицу 3, графа 5.

1.4. Определение возможного передаточного числа привода и окончательный выбор электродвигателя.

Требуемая частота вращения двигателя зависит от частоты вращения приводного вала машины (у нас – выходной вал привода n_3) и структурной схемы привода, определяющей возможный диапазон реализуемых передаточных чисел.

Для заданной схемы определяем общее передаточное число привода через рекомендуемые значения передаточных чисел его ступеней.

Для двухступенчатого привода

$$u_0 = u_1 \cdot u_2 \quad (4)$$

Здесь u_1 и u_2 - передаточные числа быстроходной и тихоходной ступеней, определяются по рекомендации (см. Приложение 3).

Согласно формуле 4 для каждой конкретной передачи имеем:

$$\left. \begin{array}{l} \text{быстроходная } u_1 = u_{1 min} \dots u_{1 max} \\ \times \\ \text{тихоходная } u_2 = u_{2 min} \dots u_{2 max} \end{array} \right\} \\ \text{общее } u_0 = u_{0 min} \dots u_{0 max}$$

Итог заносим в графу 6 таблицы 3.

Для того, чтобы габариты передач не были чрезмерно большими с одной стороны и реализация двухступенчатой схемы привода была обоснована с другой, для окончательного выбора электродвигателя целесообразно найти некоторое среднее значение рекомендуемого общего передаточного числа $u_{0 ср}$ и сравнить его с $u_{пр}$ (графа 5, таблица 3).

$$\text{Здесь } u_{0 ср} \approx 0,5(u_{0 min} + u_{0 max}).$$

Окончательно выбираем двигатель, у которого $u_{0 ср} \approx u_{пр}$ (ближайшее значение).

Указываем тип двигателя, n_d об/мин и $u_{пр}$ для выбранного двигателя.

Такой двигатель гарантирует приводу оптимальные передаточные отношения при минимальных габаритах.

Итог первого этапа: подобран электродвигатель (мощность, тип, частота вращения), определено общее передаточное число привода.

ВТОРОЙ ЭТАП. Распределение передаточного числа привода по ступеням

Правильное распределение должно обеспечивать компактность каждой ступени привода и соразмерность ее элементов.

Находим u_1 и u_2 . Поскольку передачи независимые (не в одном корпусе), то передаточные числа назначаем согласно рекомендуемого диапазона (Приложение 3), задавая u_2 стандартные значения. Значение u_1

определяем из $u_1 = \frac{u_{np}}{u_2}$, которое должно также соответствовать рекомендуемому диапазону (Приложение 3).

Дополнительные условия:

1. При u_2 – цилиндрической, а u_1 – ременной, цепной или конической, предпочтительно $u_2 > u_1$.

2. Для двухступенчатого цилиндрического привода предпочтительно $u_1 > u_2$.

2. Для u_1 червячной, $u_1 = 16 \dots 35,5$.

В упрощенном варианте для ориентировочной оценки u_2 в двухступенчатых приводах с близкими рекомендуемыми значениями u в ступенях (это ременно-, цепно-, цилиндро- или конически-цилиндрических) можно принять $u_2' \approx \sqrt{u_{np}}$, которое округляется до стандартного значения согласно приложению 3 с учетом дополнительных условий 1 и 2. При этом

$$u_1 = \frac{u_{np}}{u_{2ст}}$$

Полученные значения u_1 и u_2 фиксируем как окончательный результат.

Итог второго этапа: получены значения передаточных чисел для быстроходной u_1 и тихоходной u_2 ступеней.

ТРЕТИЙ ЭТАП. Определение расчетных параметров на валах

3.1. Мощности на валах (КВт):

$$P_1 = P_d \text{ (КВт);}$$

$$P_2 = P_1 \cdot \eta_1 \text{ (КВт);}$$

$$P_3 = P_2 \cdot \eta_2 = P_{3 \text{ зад}} \text{ (заданное), (КВт).}$$

3.2. Частота вращения валов (об/мин):

$$n_1 = n_{дв} \text{ (об/мин);}$$

$$n_2 = \frac{n_1}{u_1} \text{ (об/мин);}$$

$$n_3 = \frac{n_2}{u_2} = n_{3 \text{ зад}} \text{ (заданное), (об/мин).}$$

3.3. Крутящие моменты на валах (нм):

$$T_1 = 9550 \frac{P_1}{n_1} \text{ (нм);}$$

$$T_2 = T_1 \cdot u_1 \cdot \eta_1 = \text{(нм);}$$

$$T_3 = T_2 \cdot u_2 \cdot \eta_2 = \text{(нм).}$$

4. Выводы по работе

Результаты расчетов свести в таблицу 4.

Таблица 4

Номер вала	P (КВт)	n об/мин	T (нм)
1	P ₁	n ₁	T ₁
2	P ₂	n ₂	T ₂
3	P ₃	n ₃	T ₃

Итог по работе: все основные параметры механизма двухступенчатого привода рассчитаны и сведены в итоговую таблицу основных параметров.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если. вопросы раскрыты верно и в полном объеме
- оценка «хорошо» если, вопросы раскрыты, с незначительными замечаниями
- оценка «удовлетворительно» если, вопросы раскрыты на базовом уровне, с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет
- оценка «неудовлетворительно» если, вопросы раскрыты с большим количеством ошибок

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ, ДИСКУССИЙ

по дисциплине «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств»

Тема реферата:

1. Техничко-эксплуатационные характеристики транспортных средств и их изменение в процессе эксплуатации

Темы докладов:

1. Современные двигатели автомобилей, их особенности.
2. Двигатель внутреннего сгорания
3. Газотурбинные двигатели
4. Реактивные двигатели
5. Тепловые двигатели
6. Устройство и принцип действия асинхронной машины
7. Устройство и принцип действия синхронной машины
8. Классификация машин по используемому источнику энергии

Вопросы для дискуссии:

1. Состояние объекта и события, характеризующие надежность технических средств.
2. Основные классификационные признаки и соответствующие им виды отказов.
3. Характеристики эксплуатации объектов оцениваемых надежностью.
4. Факторы, влияющие на надежность систем
5. Расчет показателей безотказности систем сервиса
6. Состояние объекта и события, характеризующие надежность технических средств.
7. Основные классификационные признаки и соответствующие им виды отказов.
8. Характеристики эксплуатации объектов оцениваемых надежностью.
9. Факторы, влияющие на надежность систем
10. Расчет показателей безотказности систем сервиса

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если. вопросы раскрыты верно и в полном объеме
- оценка «хорошо» если, вопросы раскрыты, с незначительными замечаниями
- оценка «удовлетворительно» если, вопросы раскрыты на базовом уровне, с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет
- оценка «неудовлетворительно» если, вопросы раскрыты с большим количеством ошибок

2. Материалы для проведения текущей аттестации

Текущая аттестация 1

**АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ № 1 (в форме практической работы)

по дисциплине «Технические средства предприятий сервиса транспортных средств»

Процесс разборки, сборки и испытания узлов и агрегатов кривошипно-шатунного и газо-распределительного механизма

Цели занятия:

Знать:

- устройства и принципы работы КШМ и ГРМ;
- методы и средства для определения технического состояния

механизмов

Уметь:

- правильно работать с инструментом
- правильно подключать диагностирующие устройства
- работать с учебным материалом

Владеть:

- методами и средствами для определения технического состояния

механизмов

Вид занятия: практический по выполнению комплексных работ

Учебно-производственные работы: техническое обслуживание и ремонт КШМ и ГРМ

1. техническое обслуживание КШМ и ГРМ

2. текущий ремонт ГРМ

Материально-техническое оснащение:

для КШМ: стетоскоп. КИ 4887-1, пневмотестер, динамометрический ключ + основной инструмент - гаечные ключи, молоток, отвертки, выколотки и т. д.

для ГРМ: набор щупов - 0,1-2 мм + основной инструмент.

Опорный конспект

Кривошипно-шатунный механизм.

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) преобразует возвратно-поступательные движения поршней, воспринимающих давление газов, во вращательное движение коленчатого вала.

Детали, составляющие кривошипно-шатунный механизм, можно разделить на две группы: подвижные и неподвижные.

Подвижные детали: поршень, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны, коленчатый вал, маховик.

Неподвижные детали: блок-картер, головка блока цилиндров, гильзы цилиндров.

Имеются также фиксирующие и крепежные детали.

Неподвижные детали

Блок-картер является остовом двигателя, в котором размещаются и работают подвижные детали, к нему крепятся практически все навесные агрегаты и приборы, обеспечивающие работу двигателя.

Блок-картер отливают из легированного чугуна или алюминиевых сплавов.

Блок-картер разделен на две части горизонтальной перегородкой.

В нижней части в вертикальных перегородках имеются разъемные отверстия крепления коленчатого вала, в верхней гильзы цилиндров.

Блок-картер может быть отлит вместе с цилиндрами («сухие» гильзы), либо иметь вставные сменные гильзы, непосредственно омываемые охлаждающей жидкостью, так называемые «мокрые» гильзы. Также в блок-картере выполнены гладкие отверстия под коренные опоры распределительного вала, под толкатели ГРМ, имеются гладкие и резьбовые отверстия и приваленные поверхности крепления деталей и приборов.

Как устроен кривошипно-шатунный механизм многоцилиндрового двигателя?

Кривошипно-шатунный механизм (рис.1) многоцилиндрового двигателя состоит из цилиндров 10, поршней 12 с уплотнительными 22 и маслосъемными 23 кольцами, поршневых пальцев 16 со стопорными кольцами 15, шатунов 13 с вкладышами 20 в нижней головке и бронзовой втулкой 21 в верхней головке, коленчатого вала 32, маховика 34 с зубчатым венцом 35, картера с поддоном 1, головки блока 5 с уплотнительной металлоасбестовой прокладкой 4 и крышкой 6.

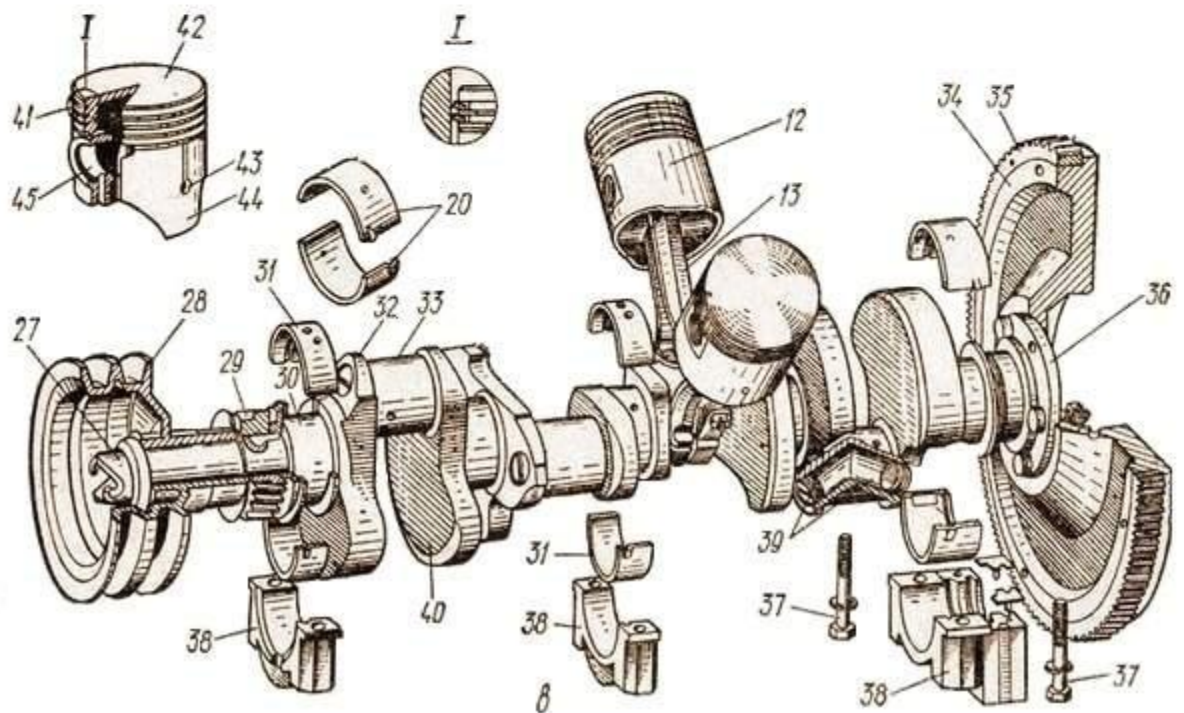
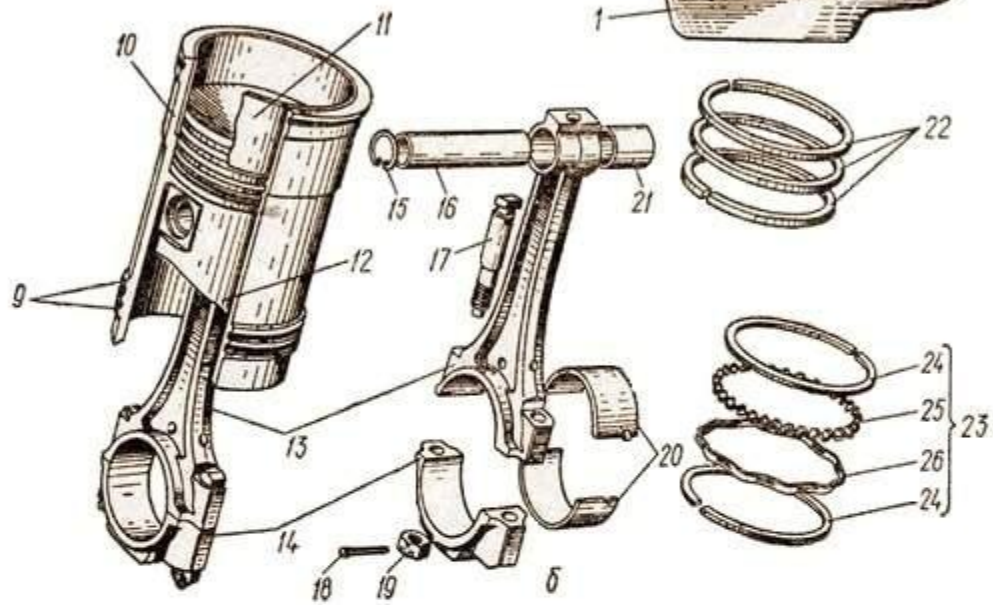
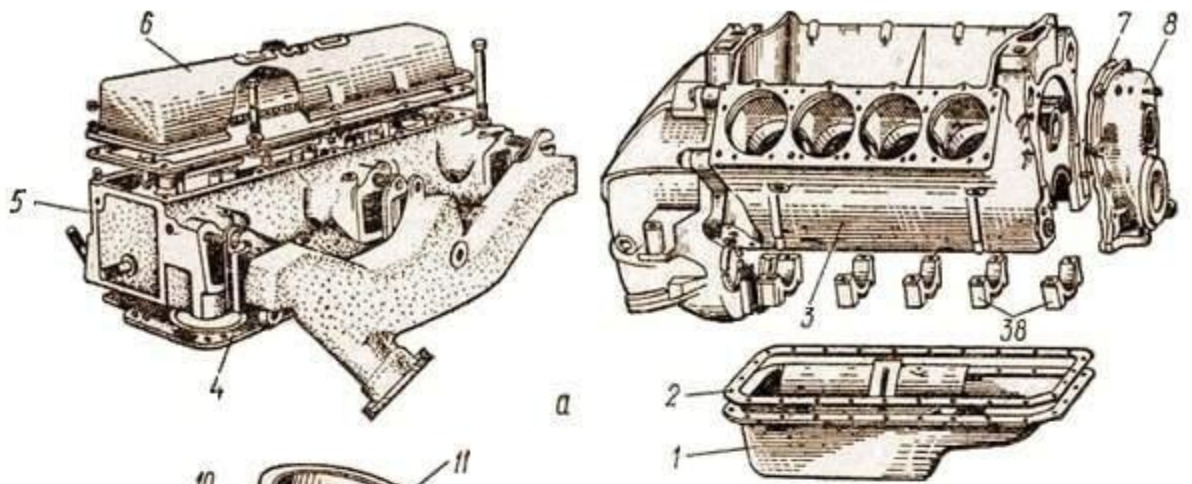


Рис.1.Кривошипно-шатунный механизм:

а – блок цилиндров с головкой; б – детали поршневой группы; в – коленчатый вал с маховиком.

Цилиндры изготавливаются в одной общей отливке, называемой блоком цилиндров 3. Для большей прочности вместе с блоком цилиндров отливается картер (нижняя часть блока цилиндров), предназначенный для установки коленчатого и распределительного валов (при нижнем расположении распределительного вала) и других деталей.

При жидкостном охлаждении вместе с блоком цилиндров отливается рубашка охлаждения, представляющая собой пустотелое пространство между наружной частью цилиндра и стенкой блока цилиндров, заполняемое охлаждающей жидкостью.

При воздушном охлаждении на внешней стороне цилиндра и головке выполнены ребра, увеличивающие площадь охлаждения. Обычно такие цилиндры изготавливаются каждый в отдельности и затем крепятся к картеру двигателя.

У большинства современных автомобильных двигателей цилиндры отливаются в виде отдельных гильз 10, внутренняя поверхность которых растачивается под определенный размер, шлифуется и полируется до зеркального блеска, поэтому ее называют зеркалом цилиндра. Гильза называется *мокрой*, если она омывается охлаждающей жидкостью, и *сухой*, если она не соприкасается с охлаждающей жидкостью. На некоторых двигателях (автомобили ЗИЛ-130, ГАЗ-53А, ГАЗ-24 «Волга») в верхнюю часть цилиндра запрессовывается короткая сухая гильза 11 длиной 50-60 мм, изготовленная из износостойкого чугуна, что, значительно увеличивает срок службы цилиндров.

Использование цилиндров в виде сменных гильз упрощает ремонт двигателя, повышает срок его службы, так как это позволяет изготавливать гильзу из износостойкого легированного чугуна, а блок-картер из более дешевого серого чугуна или специального алюминиевого сплава АСЧ, пропитанного специальной искусственной смолой.

Мокрые гильзы уплотняются в блоке резиновыми кольцами 9 в нижней части и медными в верхней. Причем гильза в верхней части должна выступать над поверхностью блока на 0,02-0,30 мм для надежного уплотнения.

Сверху блок цилиндров герметично закрывается через металлоасбестовую прокладку 4 головкой 5 блока цилиндров, изготавливаемой из алюминиевого сплава (карбюраторные и некоторые дизельные двигатели) или из специального чугуна (дизельные двигатели). На двигателях автомобилей КамАЗ на каждый цилиндр устанавливается отдельная головка, изготовленная из алюминиевого сплава.

Что располагается в головке блока цилиндров?

В головке блока цилиндров двигателей с верхним расположением клапанов имеются камеры сгорания, рубашка охлаждения, резьбовые отверстия под свечи зажигания или форсунки, каналы для подвода горючей смеси или воздуха в цилиндры двигателя и выпуска отработавших газов из них, отверстия для прохода штанг и болтов или шпилек крепления головки, клапаны с направляющими втулками и пружинами, иногда распределительный вал, ось коромысел, стойки и коромысла. Сверху головка закрывается крышкой 6 (рис.1).

В головке блока с нижним расположением клапанов выполняются рубашка охлаждения, камеры сгорания, резьбовые отверстия для свечей зажигания.

Как и в каком состоянии следует затягивать гайки шпилек или болты крепления головки блока цилиндров?

Гайки шпилек или болты крепления алюминиевых головок блока цилиндров затягивают на холодном двигателе, так как алюминиевая головка блока при нагреве увеличивается в высоту больше, чем стальные болты (шпильки), крепящие ее, а чугунных – на прогретом двигателе динамометрическим ключом с усилием и в порядке, указанном в инструкции завода-изготовителя.

Чем закрывается блок-картер двигателя снизу, спереди и сзади?

Снизу картер двигателя закрывается через уплотнительную прокладку 2 (рис.1) поддоном 1, изготовленным из стали. Передняя часть блок-картера закрывается крышкой 8 через уплотнительную прокладку 7. В задней части блок-картера крепится картер маховика.

Где находится механизм газораспределения в двигателях с нижним расположением клапанов и каналы подвода горючей смеси в цилиндры двигателя?

В двигателях с нижним расположением клапанов с одной стороны блока цилиндров выполняются каналы для подвода горючей смеси в цилиндры и отвода отработавших газов из них и клапанная коробка с клапанами и распределительным валом.

Какое назначение поршня, как он устроен?

Поршень 12 (рис.1) представляет собой металлический стакан, установленный в цилиндре 10 с минимальным зазором. При рабочем ходе он своим днищем воспринимает давление газов, а при других ходах выполняет вспомогательные такты. Кроме того, поршень воспринимает нагрузки сил инерции, которые достигают наибольшей величины в мертвых точках. Средняя температура в цилиндре работающего двигателя достигает 1000°C, что вызывает нагревание центральной части днища поршня, изготовленного из алюминиевого сплава, до 250°C.

Следовательно, материал, из которого изготавливают поршень, должен обладать хорошей теплопроводностью, высокой механической прочностью и износостойкостью, быть легким, иметь небольшие коэффициенты линейного

расширения и трения. Всем этим требованиям удовлетворяют высококремнистые алюминиевые сплавы с содержанием кремния до 20-25 %.

Поршень состоит из головки 41 (рис.1), днища 42, направляющих стенок (юбки) 44, бобышек 45. Днище может быть: плоским, выпуклым, вогнутым и фигурным. У большинства карбюраторных двигателей днище поршня плоское, у дизельных – фигурное, так как там находится камера сгорания. На головке поршня 12 выполняются канавки для установки компрессионных 22 и маслосъемных 23 колец. Юбка поршня является направляющей частью, ее диаметр несколько больше диаметра головки и подбирается по цилиндру с минимальным зазором.

С целью предохранения поршня от заклинивания в цилиндре при его нагревании, с внутренней стороны юбки и днища поршня некоторых двигателей могут устанавливаться пластины с малым коэффициентом линейного расширения, например, из инвара (сталь с содержанием 30-40 % никеля). Кроме того, на юбке поршня карбюраторных двигателей с одной стороны выполняется П, Т-образный или косой разрез 43, позволяющий юбке амортизировать. На поршнях дизельных двигателей разрез юбки не делают, так как они воспринимают более высокие нагрузки.

Для получения минимального зазора между юбкой поршня и цилиндром в холодном состоянии юбка выполняется эллиптического профиля с меньшей осью эллипса в плоскости оси поршневого пальца. Поэтому поршень, нагреваясь, больше расширяется в этой плоскости и юбка из эллиптической становится цилиндрической, принимая форму цилиндра, а зазор между ними – равномерным.

Бобышки 45 представляют собой утолщение, в котором просверлено отверстие для установки поршневого пальца 16. В бобышках выполнены канавки для установки стопорных колец 15, удерживающих палец от осевого смещения.

Для безошибочной установки поршня в цилиндр на его днище или юбке нанесены метки в виде стрелки или надписи «вперед», «назад». Поршень устанавливают в цилиндр так, чтобы метка соответствовала указанному направлению, относительно движения автомобиля.

Из чего изготавливают поршневые кольца и какое их назначение?

Компрессионные кольца изготавливают из серого чугуна и подвергают специальной термической обработке, после чего они приобретают упругость. Прижимаясь к стенкам цилиндра, кольца уплотняют сопряжение поршня с цилиндром, предотвращая прорыв горючей смеси при такте сжатия или расширяющихся газов при такте расширения и выхлопа в поддон картера двигателя.

Маслосъемные кольца изготавливают также из чугуна. Они имеют по окружности прорезанные сквозные щели, а поршень в этих местах – сквозные отверстия. Благодаря такому устройству избыточное масло снимается маслосъемным кольцом со стенок цилиндров и стекает в поддон картера двигателя.

На, последних моделях двигателей устанавливают составные маслосъемные кольца. Они состоят из двух стальных плоских хромированных дисков 24 (рис.1) и двух расширителей: осевого 25 и радиального 26 (эспандера). Расширители обеспечивают плотное прилегание дисков к поверхности цилиндра и стенкам канавок поршня.

Какое количество колец устанавливают на поршень?

В зависимости от типа двигателя и частоты вращения коленчатого вала количество компрессионных колец на поршне может быть 2-4, маслосъемных 1-2. На некоторых двигателях (чаще дизельных) маслосъемные кольца устанавливают и на юбке поршня, что обеспечивает лучшее улавливание масла.

Какие условия должны соблюдаться при установке колец на поршень?

При установке колец на поршень, а поршня с кольцами в цилиндр необходимо, чтобы между их торцами был зазор 0,15-0,45 мм для карбюраторных двигателей и 0,3-1,0 мм для дизельных. Торцы (замки) колец могут быть прямыми, косыми и ступенчатыми. Наибольшее распространение получили прямые замки.

При установке колец на поршень замки необходимо располагать так, чтобы они были на большем расстоянии друг от друга. В канавках поршня кольца устанавливают с небольшим зазором (0,04-0,155 мм), что позволяет им перемещаться при нагревании. Однако при чрезмерном увеличении этого зазора усиливается насосное действие колец, при котором они переносят масло из поддона картера в цилиндр, вызывая нагарообразование в камере сгорания.

Верхнее компрессионное кольцо работает в наиболее трудных условиях, его температура может достигать 350-400°C, а это приводит к снижению прочности кольца, выгоранию и коксованию масла, происходит сухое или полусухое трение, приводящее к ускоренному износу колец и цилиндров. Поэтому верхнее кольцо (иногда оба) хромируют толщиной слоя 0,1-0,2 мм. Остальные кольца подвергаются электролитическому лужению толщиной слоя олова 0,005-0,01 мм или фосфатированию. Такие кольца быстрее прирабатываются к стенкам цилиндров, имеют больший срок службы и оказывают значительное сопротивление коррозии.

На некоторых двигателях компрессионные кольца с внутренней стороны имеют косой срез или канавки на торцах, благодаря чему при такте сжатия они скручиваются и принимают коническую форму. Тогда кольцо касается зеркала цилиндра не всей поверхностью, а лишь узкой кромкой, чем ускоряется приработка колец к цилиндрам и уменьшается расход масла. Имеются и другие усовершенствования, направленные на повышение срока службы колец. Например, в поршне двигателя автомобиля ЗИЛ-130 в верхней части залита чугунная вставка, в которой выполнена канавка для верхнего наиболее нагруженного компрессионного кольца.

Какое назначение поршневых пальцев и как они, устроены?

Поршневые пальцы 16 (рис.1) служат для шарнирного соединения поршня с верхней головкой шатуна. Они воспринимают от поршня

значительные знакопеременные нагрузки давления газов, сил инерции, трения и передают их шатуну.

Пальцы изготавливают пустотелыми из стали, а их наружную поверхность подвергают цементации или закалке токами высокой частоты. В результате обработки внутренняя поверхность пальца остается вязкой, а внешняя твердой и износостойкой. Такой палец хорошо переносит знакопеременные нагрузки.

Как крепится палец в бобышках поршня?

На большинстве двигателей применяется плавающее крепление поршневых пальцев. При этом поршень перед сборкой нагревают в масле или воде до 60-100°C, после чего подводят головку шатуна 13 (рис.1) между бобышками поршня так, чтобы отверстия совпали, и устанавливают с небольшим усилием поршневой палец, который проходит через головку шатуна (в которую предварительно запрессовывают бронзовую втулку 21). Затем в канавки бобышек с обеих сторон устанавливают стальные стопорные кольца 15, предварительно сжав их концы. Теперь палец может вращаться вокруг своей оси как в бобышках поршня, так и в головке шатуна. Такое крепление позволяет получить равномерный износ пальца, поршня и втулки шатуна и значительно повысить срок их службы. На двигателях автомобилей ВАЗ поршневой палец запрессовывается в верхней головке шатуна, поэтому он может поворачиваться только в бобышках поршня.

Какое назначение шатунов и как они устроены?

Шатуны 13 (рис.1) служат для соединения поршней с шатунными шейками 33 коленчатого вала 32 и передачи ему давления газов во время такта расширения, а при тактах впуска, сжатия и выпуска приводят поршень в движение. Шатуны совершают сложное движение и подвергаются действию значительных сил инерции. Их изготавливают горячей штамповкой из качественных сталей двутаврового сечения с верхней неразъемной головкой, в которую запрессовывается бронзовая втулка 21 для уменьшения трения между поршневым пальцем и шатуном и нижней разъемной головкой 14, части которой соединены между собой болтами 17 с гайками 19 и шпильками 18. В нижнюю головку устанавливают подшипники скольжения, представляющие собой стальные тонкостенные вкладыши 20, с внутренней стороны покрытые тонким слоем антифрикционного сплава. Такой сплав обладает пористостью, поэтому он хорошо удерживает смазку и легко прирабатывается к шейке вала, обеспечивая минимальные потери на трение. В качестве антифрикционного сплава для вкладышей используют баббиты на оловянной или свинцовой основе, алюминиевые сплавы с большим содержанием олова, а для дизельных двигателей свинцовистую бронзу.

Вкладыши от смещения удерживаются штампованными выступами, которые входят в пазы на головке шатуна. В верхней части нижней головки шатуна просверлено отверстие диаметром 1,5 мм, через которое выбрасывается струя масла, смазывающая стенки цилиндра и кулачки распределительного вала. В некоторых (чаще дизельных) двигателях для

подвода масла к поршневому пальцу в шатуне просверливают канал, а на вкладыше – соответствующее отверстие.

Какое назначение коленчатого вала и в каких условиях он работает?

Коленчатый вал 32 (рис.1) служит для восприятия усилия от шатунов, преобразования их в крутящий момент и передачи его на трансмиссию автомобиля.

Он работает в трудных условиях, так как в процессе работы на него воздействуют давления газов, силы инерции возвратно движущихся и вращающихся масс кривошипно-шатунного механизма. Все эти силы переменны по величине и направлению.

Различные части коленчатого вала испытывают деформации скручивания, изгиба, сжатия, излома, а его шейки, кроме того, подвергаются интенсивному износу. Поэтому, коленчатые валы изготавливают ковкой из легированной стали или литьем из высококачественного чугуна.

Как устроен и крепится коленчатый вал в двигателе?

Коленчатый вал состоит из коренных (опорных) 30 (рис.1) и шатунных 33 шеек, соединенных между собой щеками или щеками с противовесами 40. Коренные шейки находятся в одной плоскости. Их диаметр больше, чем шатунных, они термически обрабатываются и шлифуются. В местах сопряжения шейки и щеки выполняются плавные переходы, называемые галтелями, которые уменьшают напряжение в переходной зоне и повышают срок службы вала.

Коренными шейками вал опирается на скользящие подшипники 31, представляющие собой стальные тонкостенные вкладыши, залитые тонким слоем антифрикционного сплава такого же состава, что и шатунных подшипников. Вкладыши коренных и шатунных подшипников изготавливаются нескольких ремонтных размеров, что значительно упрощает ремонт, так как изношенные вкладыши не ремонтируются, а заменяются новыми соответствующего ремонтного размера.

Вкладыши коренных подшипников устанавливаются в расточках картера и крышках 38, прикрепляемых болтами 37 к картеру. Болты обязательно шплинтуют.

Количество коренных шеек обычно на одну больше, чем шатунных, тогда шатунная шейка находится между двумя опорными (коренными) шейками. Такой вал называется полноопорным.

На некоторых двигателях (автомобиль ГАЗ-52-04) устанавливается неполноопорный коленчатый вал. На таком валу между двумя опорными шейками располагаются две шатунные шейки.

Какое назначение маховика и где он крепится?

На заднем конце коленчатого вала к фланцу 36 (рис.1) жестко крепится маховик 34, представляющий собой чугунный, тщательно сбалансированный диск, имеющий строго определенную массу. Маховик, обладая энергией, запасенной при такте рабочего хода, обеспечивает равномерное вращение коленчатого вала, способствует преодолению сопротивления сжатия в цилиндре при пуске двигателя, позволяет двигателю преодолевать

кратковременные перегрузки, например, при трогании автомобиля с места, а также передает крутящий момент от двигателя на трансмиссию автомобиля.

На ободе маховика жестко крепится стальной зубчатый венец 35 для пуска двигателя от стартера. На маховик наносятся метки для регулировки зажигания в карбюраторном двигателе или впрыска топлива в дизельном двигателе, а также балансировочные метки при балансировке коленчатого вала вместе с маховиком.

Что устанавливается в передней части коленчатого вала?

В передней части коленчатого вала карбюраторных двигателей в торец ввертывается храповик 27 (рис.1) для проворачивания коленчатого вала пусковой рукояткой. На валу также крепится шкив 28 привода вентилятора, шестерня 29 привода распределительного вала, маслозащитные устройства. Вдоль вала просверлен канал с грязеуловителями 39 для подвода масла к подшипникам.

Как устраняется осевое смещение коленчатого вала?

Для этого на передней опорной шейке коленчатого вала с обеих сторон в выточках подшипника устанавливают стальные упорные шайбы с баббитовой заливкой, которые и предотвращают осевое смещение коленчатого вала, появляющееся вследствие работы косозубых шестерен коленчатого и распределительного валов.

Торцевая поверхность шайб соприкасается со шлифованной торцевой поверхностью щеки вала и его специальным упорным кольцом, закрепленным на валу. На некоторых двигателях такое устройство устанавливают на средний или задний коренной подшипник коленчатого вала.

Какое количество шатунных шеек выполняют на коленчатом валу?

Количество шатунных шеек на коленчатом валу у двигателей с однорядным расположением цилиндров равно количеству цилиндров двигателя, а у V-образных двигателей автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320 и других оно равно половине количества цилиндров, так как на каждой шейке коленчатого вала таких двигателей устанавливают по два шатуна.

Под каким углом располагаются колена на коленчатом валу?

Угол расположения колен (кривошипов) на коленчатом валу четырехтактного двигателя можно определить по формуле: $\alpha = 720/i$, где i - количество цилиндров двигателя.

Инструкционная карта

Тема: Регулировка тепловых зазоров в механизме газораспределения 4-х цилиндрового двигателя

Цель: Обучение порядку и технике регулировки

№ п/п	Название операции	Приемы и действия	Контроль выполнения
1	Очищают от пыли колпак головки цилиндров и снимают его.	1. Открыть капот автомобиля, обеспечит доступность к верхней части двигателя. 2. Протереть от пыли и грязи колпак головки цилиндров. 3. Снять колпак головки цилиндров.	Верхняя часть двигателя должна быть чистой во избежание попадания грязи на клапанные механизмы.
2	Установить поршень первого цилиндра в положение ВМТ в конце такта сжатия	Проворачивают вручную коленчатый вал двигателя до тех пор, пока впускной клапан первого цилиндра откроется и закроется.	После закрытия впускного клапана коленчатый вал нужно провернуть еще на 180 градусов
3	Регулируем тепловой зазор на клапанном механизме 1-го цилиндра	Ослабляют контргайку регулировочного винта, ввернутого в плечо коромысла, и, вращая винт, устанавливают необходимый зазор между бойком и торцом клапана с помощью ленточного щупа. При нормальном зазоре щуп толщиной 0,25 мм должен входить в зазор с некоторым сопротивлением, но без усилия. Затем, поддерживая винт отверткой, надежно затягивают контргайку. Аналогично регулируют зазор между другим клапаном и коромыслом первого цилиндра	1-щуп 2-отвертка 3-гаечный ключ 4-регулировочный винт
4	Регулировка зазоров на 3-м цилиндре	Поворачивают коленчатый вал на пол оборота и проверяют, а если нужно, регулируют зазоры между клапанами и коромыслами третьего цилиндра. Проверяя и регулируя зазоры в клапанах каждого последующего по порядку работы цилиндра, коленчатый вал поворачивают на пол-оборота.	Оба клапана закрыты, поршень находится в верхней мертвой точке в конце такта сжатия
5	Регулировка зазоров на 4-м и 2-м цилиндрах выполняются аналогично	1-щуп; 2-торец клапана; 3-боек коромысла; 4-контргайка; 5-регулировочный винт; 6-отвертка.	Проверяя и регулируя зазоры в клапанах каждого последующего по порядку работы (1-3-4-2)цилиндра, коленчатый вал поворачивают на пол-оборота.
6	Устанавливаем колпак на место	Устанавливают на место колпак головки цилиндров. Утечка масла из-под колпака после пуска двигателя недопустима	При работе двигателя изпод колпака головки цилиндров не должно быть масляных подтеков

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если. вопросы раскрыты верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» если, вопросы раскрыты, с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» если, вопросы раскрыты на базовом уровне, с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет;
- оценка «неудовлетворительно» если, вопросы раскрыты с большим количеством ошибок.