Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра транспорта и логистики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные приводы автомобилей

23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(направленность (профиль): «Автомобили и автомобильное хозяйство»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 11-03-2026 11:31:53 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– знания по разновидностям, устройству и эксплуатационным свойствам гибридных и электрических приводов автомобилей;.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление с особенностями, преимуществами, перспективами развития гибридных и электрических приводов;

- изучение функций, типов гибридных и электрических приводов;

- изучение устройства и принципа работы основных элементов гибридных и электрических приводов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Шасси и трансмиссия автомобилей;
– Силовые агрегаты. Системы управления ДВС;
– Электрические системы автомобилей;
– Электронные системы автомобилей;
– Проектная деятельность 5.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Материально-техническое снабжение предприятий автомобильного транспорта;
– Проектная деятельность 7.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен к выполнению работ по техническому обслуживанию и	ПК-1.1 Проводит осмотр автотранспортных средств для определения	– знать: цели и задачи обслуживания гибридных и электрических приводов

	ремонту автотранспортных средств и их компонентов	нарушения правил эксплуатации автотранспортных средств и их компонентов	автомобилей. – уметь: оценивать вид и технологию технического обслуживания гибридного и электрического привода автомобилей.
		ПК-1.2 Формирует заказ расходных материалов и запасных частей для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	– знать: номенклатуру запасных частей и расходных материалов, правила их заказов для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. – уметь: формировать заказ на запасные части и расходные материалы, по заказ-наряду на ТО и ТР .
	ПК-2: Способен к измерению и проверке параметров технического состояния транспортных средств	ПК-2.2 Применяет средства технического диагностирования, в том числе средства измерений и дополнительное технологическое оборудование, для проверки технического состояния транспортных средств	– знать: основные методы организации контроля качества выполняемых работ при обслуживании приводов автомобиля. – уметь: выявлять операции технического обслуживания гибридных и электрических приводов автомобилей, приводящих к конкретному виду брака.
		ПК-2.3 Рассчитывает параметры технического состояния транспортных средств и сравнивает их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического	– знать: нормативные параметры технического состояния автотранспортных средств и расчеты их фактического состояния . – уметь: оценивать фактическое состояние

		состояния транспортных средств	автотранспортных средств сравнение фактических и нормативных параметров их технического состояния .
	ПК-4: Способен к взаимодействию со смежными структурными подразделениями предприятия в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	ПК-4.2 Контролирует качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	– знать: критерии и способы оценки качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. – уметь: организовывать процедуры контроля качества работ по ТО и ТР во время и после их проведения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***30***	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***45***	*45*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Характеристики и эксплуатационные особенности приводов гибридных и электрических автомобилей (Характеристики и преимущества гибридных приводов. Характеристики и преимущества электрического привода);

Раздел 2 Устройство и работа гибридных и электрических приводов автомобилей (Устройство и принципы работы гибридных приводов. Устройство и принципы работы электрических приводов. Алгоритм работы гибридного привода.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Характеристики и эксплуатационные особенности приводов гибридных и электрических автомобилей		
Раздел 1.	Характеристики и преимущества гибридных приводов	4	
Раздел 1.	Характеристики и преимущества электрического привода	4	
Раздел 2.	Устройство и работа гибридных и электрических приводов автомобилей		
Раздел 2.	Устройство и принципы работы гибридных приводов	8	
Раздел 2.	Алгоритм работы гибридного привода	6	
Раздел 2.	Устройство и принципы работы электрических приводов	2	
Итого:		**24**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Устройство и работа гибридных и электрических приводов автомобилей		
Раздел 2.	Устройство и принципы работы гибридных приводов	12	
Раздел 2.	Алгоритм работы гибридного привода	12	
Раздел 2.	Устройство и принципы работы электрических приводов	6	
Итого:		**30**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	

Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**54**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2; ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2; ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Зачет.	ПК-1; ПК-2; ПК-4	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»

менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами

тестирования и критериями оценки. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «зачтено» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете (зачтено/не зачтено)

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Современные приводы автомобилей» по результатам текущего контроля

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку ниже трех баллов. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Яньков, О. С. Колёсные транспортные средства с электрическим и гибридным приводом : учебное пособие / О. С. Яньков. — Иркутск : ИРНИТУ, 2022. — 246 с. — ISBN 978-5-8038-1740-6. — Текст : электронный // Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/400664 (дата обращения: 09.02.2026);

2 Современные электромобили. Устройство, отличия, выбор для российских дорог [Электронный ресурс] / Кашкаров А. П. - М. : ДМК Пресс, 2018. – URL:

http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605684.html (дата обращения: 09.02.2026);

3 Кобозев, В. А. Электрические машины : учебное пособие / В. А. Кобозев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0873-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972908738.html (дата обращения: 09.02.2026);

4 Гринцевич В.И., Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей [Электронный ресурс] / В.И. Гринцевич, С.В. Мальчиков, Г.Г. Козлов - Красноярск : СФУ, 2012. - 204 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763823820.html (дата обращения: 09.02.2026);

5 Яковлев В.Ф., Диагностика электронных систем автомобиля. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Яковлев В.Ф. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - 272 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980030441.html (дата обращения: 09.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную флипчартом, экраном и мультимедийным проектором, стендами и узлами автомобиля;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Составитель(и):

доцент Рябов Владимир Германович (кафедра транспорта и логистики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник Управления развития и сопровождения Дирекции по транспорту и логистике филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ»



А.А. Репников

Приложение

1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1 Что такое гибридный привод автомобиля?

(выберите один правильный ответ):

а) автомобиль приводится в движение энергией двигателя внутреннего сгорания и электромотора;

б) автомобиль приводится в движение двигателем внутреннего сгорания и энергией солнечных батарей;

в) автомобиль приводится в движение электромотором и компьютерным блоком управления.

2 Преимущества автомобилей с гибридным приводом в сравнении с ДВС

(выберите один правильный ответ):

а) экологичность;

б) статусность;

в) дизайн.

3 Что такое электромобиль

(выберите один правильный ответ):

а) автомобиль, механизмы которого приводятся в движение за счёт электроэнергии;

б) автомобиль, имеющий аккумулятор;

в) имеющий улучшенные показатели по токсичности выхлопа.

4 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Приводы полно гибридных (не подключаемых) и чисто электрических автомобилей содержат как одинаковые по назначению узлы, так и относящиеся к конкретному типу привода:

1 – ДВС

2 - Электродвигатель

3 – Коробка переключения передач

4 – Инвертор

5 – Зарядное устройство

6 – Тяговая АКБ»,

Для указанных в правом столбце таблицы: А – Гибридный привод и Б – Электрический привод укажите соответствующие им узлы (1…6).

Узлы приводов гибридных и электрических автомобилей	
1 – ДВС	А – Гибридный привод Б – Электрический привод
2 – Электродвигатель	
3 – Коробка переключения передач	
4 - Инвертор	
5 - Зарядное устройство	
6 - Тяговая АКБ	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами (через запятую без пробела):

А	Б

5 Надежность автомобилей с гибридным приводом

(выберите один правильный ответ):

а) соответствует современным стандартам качества и надежности, сопоставимыми с автомобилями с ДВС;

б) низкая, так как такой автомобиль является сложным техническим изделием;

в) значительно выше, так как гибридные приводы автомобилей имеют намного меньше составных частей, чем в обычных приводах с ДВС.

6 Управляемость автомобилей с гибридным приводом?

(выберите один правильный ответ):

а) управление гибридом очень напоминает управление машиной с обычной автоматической трансмиссией;

б) хуже, чем у приводов с ДВС, так как неизбежны задержки при разгоне, связанные с переходом потока мощности с одного источника энергии на другой;

в) ухудшен режим торможения, связанный с неизбежностью процесса рекуперации энергии при снижении скорости автомобиля.

7 На какой срок службы рассчитан гибридный автомобиль?

(выберите один правильный ответ):

а) на такой же срок службы, как и любой другой автомобиль;

б) на меньший срок службы из-за низкого срока службы высоковольтной аккумуляторной батареи;

в) на меньший срок службы из-за негативного влияния электромагнитных полей на антикоррозионную стойкость лакокрасочного покрытия кузова.

8 Вставьте пропущенное число.

Гарантийный срок обслуживания тяговой аккумуляторной батареи для большинства брендов при условии обслуживания электромобиля у официального дилера составляет _____ лет.

9 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Результаты исследования стоимости содержания и ремонта обычных автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (А), электрокаров (Б) и гибридов (В) показали их различную величину при пробеге до 150 тыс. км:

1 – 0,028 доллара

2 – 0,031 доллара

3 – 0,060 доллара».

Для указанных в левом столбце таблицы автомобилей: А – с ДВС, Б – электрокары, В – гибриды укажите соответствующую им стоимость содержания и ремонта (1…3):

Вид автомобилей	Стоимость содержания и ремонта
А – с ДВС	1 – 0,028 доллара
Б – электрокары	2 – 0,031 доллара
В – гибриды	3 – 0,060 доллара

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами (через запятую без пробела):

А	Б	В

10 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Автомобили с гибридным приводом (А) и электромобили (Б) возможно использовать на территориях, имеющих климат со строго определёнными температурными режимами».

Для указанных в правом столбце таблицы А – Гибридный привод и Б – Электрический привод укажите соответствующие им допустимые климатические условия с температурными режимами:

1 – только положительные температуры;

2 – допускаются отрицательные температуры не ниже -15С^{o};

3 - допускаются отрицательные температуры ниже -15С^{o}.

Климатические особенности эксплуатации гибридного и электрического привода	
1 – Только положительные температуры	А – Гибридный привод Б – Электрический привод
2 – Допускаются отрицательные температуры не ниже -15С^{o}	
3 – Допускаются отрицательные температуры ниже -15С^{o}	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами (через запятую без пробела):

А	Б

2 Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам учебной дисциплины

Раздел 1. Характеристики и эксплуатационные особенности приводов гибридных и электрических автомобилей

1 Устный опрос

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1 В чем принципиальное отличие в характеристиках крутящего момента и мощности между электродвигателем и двигателем внутреннего сгорания, и как это влияет на динамику разгона?

2 Как работает система рекуперативного торможения в электромобилях и гибридах, и какие факторы влияют на ее эффективность при возврате энергии в батарею?

3 Опишите основные типы гибридных приводов (последовательный, параллельный, последовательно-параллельный) и объясните, в каких режимах работы каждый из них наиболее эффективен.

4 В чем ключевые эксплуатационные различия между «классическим» гибридом (HEV), не требующим подзарядки, и подключаемым гибридом (PHEV) с точки зрения повседневного использования и расхода топлива?

5 Какие существуют основные режимы движения в гибридных автомобилях и как они изменяют алгоритм работы силовой установки?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Гибридными автомобилями называются

(выберите один правильный ответ):

а) автомобили, которые в движение приводятся ДВС и электромотором с применением обычного топлива и электрического заряда аккумуляторной батареи

б) автомобили, разные функциональные объёмы которых могут сочетаться в одном автомобиле для расширения его эксплуатационных характеристик

в) автомобили с бензиновыми двигателями, допускающие их эксплуатацию с бензинами октановыми числами 92, 95 и 98

2 Что такое электромобиль

(выберите один правильный ответ):

а) автомобиль, механизмы которого приводятся в движение за счёт электроэнергии;

б) автомобиль, имеющий аккумулятор;

в) имеющий улучшенные показатели по токсичности выхлопа.

3 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Различают следующие приводы современных автомобилей:

А – с ДВС

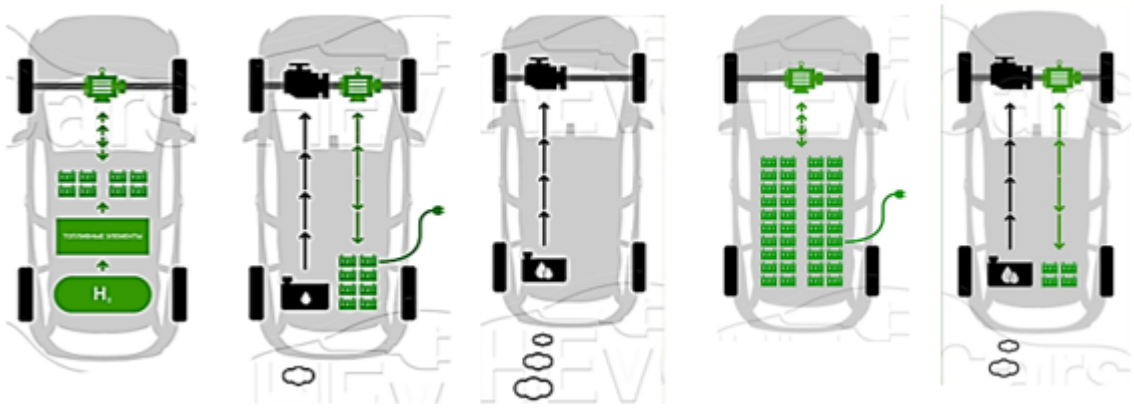
Б – гибридный

В – гибридный подключаемый

Г – электрический

Д – на топливных элементах».

На рисунке показаны под цифрами 1…5 принципиальные схемы указанных приводов.



1 2 3 4 5

Для указанных в левом столбце таблицы автомобилей: А – с ДВС, Б – гибридный, В – гибридный подключаемый, Г – электрический, Д – на топливных элементах определите соответствующую им схему (1…5):

Виды приводов автомобилей	Схемы приводов автомобилей
А – с ДВС	См. рисунок
Б – гибридный	
В – гибридный подключаемый	
Г – электрический	
Д – на топливных элементах	

Запишите выбранные цифры схем приводов (1…5) под соответствующими буквами (А…Д) перечисленных видов привода:

А	Б	В	Г	Д

4 Основное назначение гибридных приводов?

(выберите один правильный ответ):

а) снижение потребления углеводородов, улучшение экологии, комфортное использование в жилой зоне

б) внедрение передовых технологий в автомобилестроении для повышения конкурентоспособности

в) имиджевая составляющая для владельцев гибридных автомобилей

5 Первый гибридный автомобиль был создан

(выберите один правильный ответ):

а) в 1900-1901гг автомобиль Lohner-Porsche

б) в 1983г автомобиль Volkswagen Taxi Hybrid

в) в 1997г автомобиль Toyota Prius

6 Вставьте пропущенное слово (с заглавной буквы на английском языке).

Первый серийный автомобиль выпущен компанией Тойота под маркой _____.

7 Недостатки гибридного привода

(выберите один правильный ответ):

а) гибридные автомобили сложнее и дороже традиционных автомобилей с ДВС

б) сомнительная топливная экономичность, так как гибриды дают заметную экономию топлива только на трассе

в) всё перечисленное

8 Недостатки электропривода автомобилей

(выберите один правильный ответ):

а) продолжительное время зарядки, сложности эксплуатации в холодное время года, проблемная утилизация АКБ

б) шумность, меньшая мощность, сниженная динамика

в) нет недостатков

9 К перспективным гибридным технологиям относятся

(выберите один правильный ответ):

а) автомобиль на топливных элементах

б) замена ДВС на электромотор

в) отказ от ДВС и использование возобновляемой энергии для зарядки и/или работы электромотора

10 Виды гибридных приводов

(выберите один правильный ответ):

а) микро-, средне-, полногибрадные, подключаемые

б) средне-, полногибрадные, электрические

в) нано-, средне-, полногибридные,

11 Гибридный силовой агрегат характеризуется следующими функциями

(выберите один или несколько правильных ответов):

а) рекуперация энергии при торможении

б) совместное использование тягового электродвигателя и ДВС

в) возможность совершения длительных поездок без зарядки аккумулятора

г) снижение расхода топлива

12 Микро гибридный силовой агрегат это:

а) отсутствие в приводе электродвигателя, реализация системы «Старт/стоп», рекуперация

б) наличие тягового электродвигателя малой мощности для подключения к ДВС при увеличении нагрузки

в) ДВС малой мощности, работающий как вспомогательный по циклу Аткинсона

13 Средне гибридный (мягкий) силовой агрегат это

(выберите один правильный ответ):

а) привод колес всегда от ДВС, электродвигатель подключается дополнительно только для увеличения мощности ДВС в пиковые нагрузки

б) привод колес всегда от электродвигателя, ДВС используется как промежуточное (среднее) звено в силовом агрегате для привода генератора

в) привод всегда в равной (усреднённой) степени от ДВС и электродвигателя

14 Полно гибридный силовой агрегат это

(выберите один правильный ответ):

а) привод только от ДВС, или только от электродвигателя, или их совместная работа

б) использование в силовом агрегате одновременно двух ДВС, работающих на разных видах топлива

в) электродвигатель получает электроэнергию от аккумулятора, заряжаемого от внешней зарядки

15 Плагин-гибридный силовой агрегат это

(выберите один правильный ответ):

а) тяговый аккумулятор может заряжаться как от ДВС, так и с помощью подключения к сети

б) заряд аккумуляторной батареи только от рекуперации торможением (эффект «плуга»)

в) усиленная версия гибридного привода с возможностью разделения силовых агрегатов между тягачом и прицепным устройством

16 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Различают следующие разновидности полно гибридных приводов:

А - HEV (от Hybrid Electric Vehicle - гибридный электромобиль)

Б - PHEV или PHV (от Plug-in Hybrid Electric Vehicle или Plug-in Hybrid Vehicle – плагин-гибридный электромобиль)».

Для указанных в левом столбце таблицы автомобилей: А – HEV (от Hybrid Electric Vehicle - гибридный электромобиль), Б – PHEV или PHV (от Plug-in Hybrid Electric Vehicle или Plug-in Hybrid Vehicle – плагин-гибридный электромобиль) определите соответствующее описание их особенностей, приведённые в правом столбце таблицы (1…2):

Виды гибридного автомобиля	Описание гибридных схем
А – HEV (от Hybrid Electric Vehicle - гибридный электромобиль)	1 – стандартные гибридные автомобили, совмещающие в себе электромотор с двигателем внутреннего сгорания
Б – PHEV или PHV (от Plug-in Hybrid Electric Vehicle или Plug-in Hybrid Vehicle – плагин-гибридный электромобиль)	2 – подключаемый гибридный автомобиль, для подзарядки бортовой батареи может использовать как ДВС, так и подключение к розетке или зарядной станции.

Запишите выбранные цифры описания гибридных схем (1…2) под соответствующими буквами (А…Б) перечисленных видов привода:

А	Б

17 Система старт/стоп реализуется
(выберите один правильный ответ):
а) всё перечисленное
б) применением в системе запуска двигателя усиленного стартера
в) применением в системе запуска двигателя реверсивного генератора (стартер-генератора)

18 Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.
«В системе старт/стоп используются новые типы 12-вольтных АКБ, приспособленных к использованию автомобилей с микро гибридным приводом: EFB, AGM, GEL.
В чём преимущество указанных типов АКБ в сравнении со стандартными АКБ»?
Ответ: ……
……
……
……

19 К преимуществам электромобилей НЕ относится
(выберите один правильный ответ):
а) существенно более экономичный расход бензина
б) более недорогое техническое обслуживание
в) экологичность

20 Вставь пропущенное число (арабские цифры).
Первые электрические автотранспортные средства появились в ____ веке.

Раздел 2. Устройство и работа гибридных и электрических приводов автомобилей

1 Устный опрос

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1 Какую функцию выполняют основные компоненты силового привода современного электромобиля (тяговый аккумулятор, инвертор, электродвигатель, редуктор)?

2 Объясните принцип работы планетарного механизма в гибридном приводе Toyota. Какую роль в нем играют ДВС, электромотор и генератор?

3 В чем заключается принципиальное конструктивное различие между последовательной, параллельной и последовательно-параллельной схемами гибридного привода?

4 Для чего в составе гибридного привода используется отдельный мотор-генератор (обычно обозначаемый как MG1), и чем его функции отличаются от функций тягового электромотора (MG2)?

5 Как устроен и работает инвертор в электромобиле? Почему он критически важен для управления тяговым электродвигателем?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования

1 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Основные элементы средне гибридного привода:

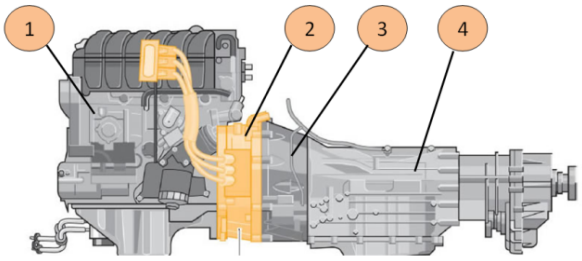
А – ДВС

Б – гидротрансформатор

В – АКПП

Г – электромашина (электродвигатель-генератор)».

На рисунке элементы привода указаны под позициями 1…4:



Для указанных в левом столбце таблицы наименований элементов привода (А…Г) подберите соответствующие цифровые позиции, приведённые на рисунке и в правом столбце таблицы (1…4):

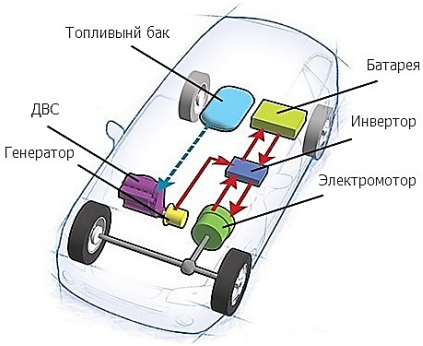
Элементы средне гибридного привода	Позиции элементов средне гибридного привода на рисунке
А – ДВС	1
Б – Гидротрансформатор	2
В – АКПП	3
Г – Электромашина (электродвигатель-генератор)	4

Запишите выбранные цифры описания гибридных схем (1…2) под соответствующими буквами (А…Б) перечисленных видов привода:

А	Б	В	Г

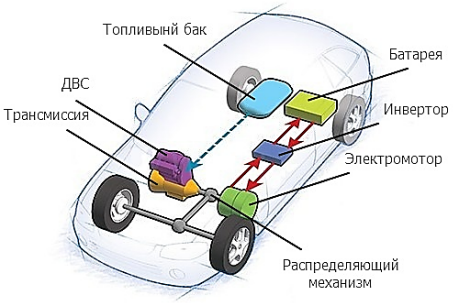
2 Какая схема полного гибридного привода изображена на рисунке

(выберите один правильный ответ):



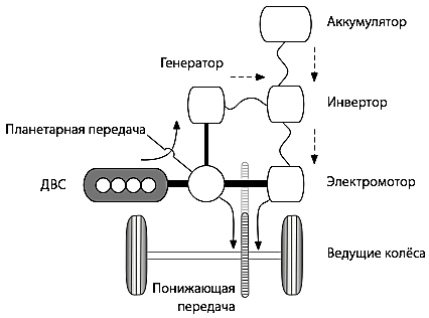
а) последовательная схема
б) параллельная схема
в) последовательно-параллельная (комбинированная) схема

3 Какая схема полного гибридного привода изображена на рисунке (выберите один правильный ответ):



а) параллельная схема
б) последовательная схема
в) последовательно-параллельная (комбинированная) схема

4 Какая схема полного гибридного привода изображена на рисунке (выберите один правильный ответ):



а) последовательно-параллельная (комбинированная) схема
б) параллельная схема
в) последовательная схема

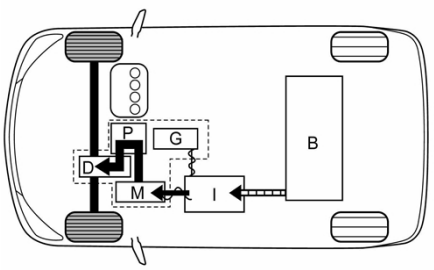
5 К основным элементам гибридного привода относятся (выберите один правильный ответ):

а) ДВС; планетарная передача гибридной трансмиссии; тяговый электродвигатель; инвертор

б) ДВС; планетарный делитель мощности; высоковольтная аккумуляторная батарея, конвертор

в) ДВС, высоковольтная аккумуляторная батарея; конвертор; блок управления гибридной трансмиссией

6 Какой режим работы гибридного привода показан на рисунке (выберите один правильный ответ):



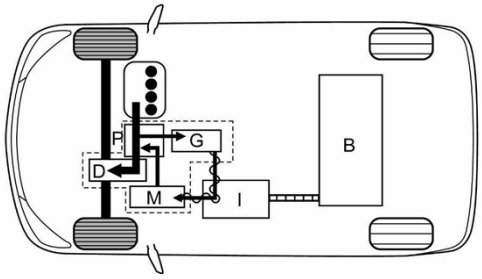
B - высоковольтная АКБ
I - инвертор
M - электродвигатель
D - главная передача

а) трогание с места, начало движения

б) равномерное движение с постоянной (крейсерской) скоростью

в) запуск и прогрев электродвигателя

7 Какой режим работы гибридного привода показан на рисунке (выберите один правильный ответ):



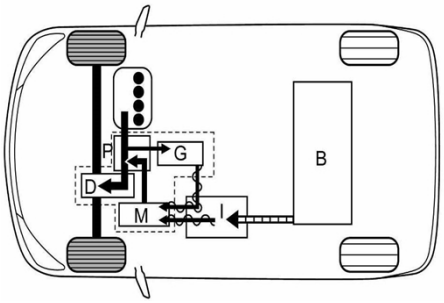
B - высоковольтная АКБ
I - инвертор
M - электродвигатель
D - главная передача
G - генератор
P - устройство распределения мощности

а) равномерное движение с постоянной (крейсерской) скоростью

б) торможение двигателем (рекуперативное торможение)

в) запуск и прогрев электродвигателя

8 Какой режим работы гибридного привода показан на рисунке (выберите один правильный ответ):



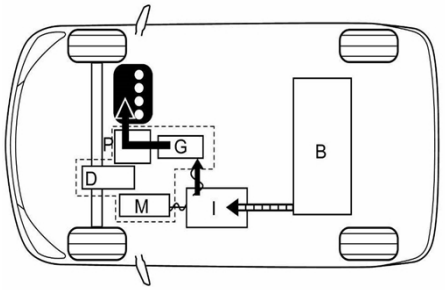
B - высоковольтная АКБ
I - инвертор
M - электродвигатель
D - главная передача
G - генератор
P - устройство распределения мощности

а) динамичное ускорение

а) равномерное движение с постоянной (крейсерской) скоростью

в) торможение двигателем (рекуперативное торможение)

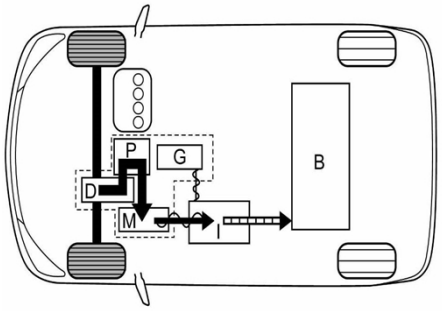
9 Какой режим работы гибридного привода показан на рисунке (выберите один правильный ответ):



B - высоковольтная АКБ
I - инвертор
M - электродвигатель
G - генератор
D - главная передача

а) запуск ДВС
а) равномерное движение с постоянной (крейсерской) скоростью
в) торможение двигателем (рекуперативное торможение)

10 Какой режим работы гибридного привода показан на рисунке (выберите один правильный ответ):



B - высоковольтная АКБ
I - инвертор
M - электродвигатель
D - главная передача
G - генератор
P - устройство распределения мощности

а) замедление, торможение (рекуперативное торможение)
б) равномерное движение с постоянной (крейсерской) скоростью
в) движение задним ходом

11 Назначение высоковольтная аккумуляторная батарея (выберите один правильный ответ):

а) запасает энергию, генерируемую мотор-генератором; обеспечивает энергией тяговый электромотор при его работе в двигательном режиме
б) обеспечивает энергией все системы работающего автомобиля
б) заряжается энергией от внешнего источника; обеспечивает энергией все системы работающего автомобиля

12 Планетарная передача гибридной трансмиссии обеспечивает (выберите один правильный ответ):

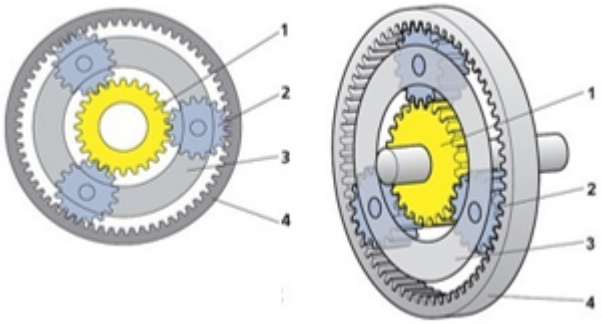
а) всё перечисленное
б) передачу крутящего момента ведущим колёсам как от ДВС, так и от тягового электромотора;
в) меняет направление движения автомобиля

13 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Основные элементы планетарной передачи гибридной трансмиссии:

А – водило

Б – коронная шестерня
В – солнечная шестерня
Г – сателлитовая шестерня».
На рисунке элементы привода указаны под позициями 1…4:



Для указанных в левом столбце таблицы наименований элементов планетарной передачи (А…Г) подберите соответствующие цифровые позиции, приведённые на рисунке и в правом столбце таблицы (1…4):

Элементы планетарной передачи	Позиции планетарной передачи на рисунке
А – водило	1
Б – коронная шестерня	2
В – солнечная шестерня	3
Г – сателлитовая шестерня	4

Запишите выбранные цифры описания гибридных схем (1…2) под соответствующими буквами (А…Б) перечисленных видов привода:

А	Б	В	Г

14 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Плагин-гибриды и обычные гибриды играют важную роль, пока мир готовится полностью перейти на электричество. В состав привода обоих видов гибридных приводов одинаково входят ДВС и электродвигатель.

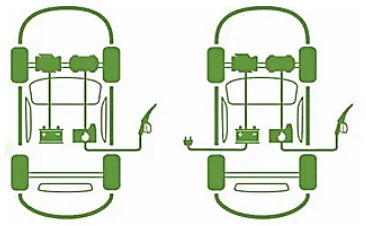
Разница между плагин-гибридом и классическим гибридом заключается в особенностях работы их двигателей и зарядки тяговой АКБ:

– двигатели: ведущую роль играет ДВС, ему помогает электродвигатель или наоборот;

– зарядка тяговой АКБ: электромотор питается от АКБ, запасы энергии которой восполняются с помощью ДВС или ещё и от розетки;

– расход топлива в среднем варьируется от 2…3 литров или 5…6 литров на 100 км пробега»

Для указанных в левом столбце таблицы наименований видов гибридного привода (А…Б) подберите соответствующие цифровые позиции (1…6), описывающие особенности работы, характерные для классического гибридного или плагин-гибридного приводов:

Элементы планетарной передачи	Позиции планетарной передачи на рисунке
А – классический гибрид Б – плагин-гибрид 	1 – ведущую роль играет ДВС, ему помогает электродвигатель
	2 – основной двигатель — электрический, ДВС помогает
	3 – электромотор питается от АКБ, запасы энергии которой восполняются с помощью ДВС + розетка
	4 – электромотор питается от АКБ, запасы энергии которой восполняются с помощью ДВС
	5 – средний расход топлива 5…6 литров на 100 км пробега
	6 – средний расход топлива 2…3 литра на 100 км пробега

Запишите выбранные цифры (1…6) описания особенностей работы гибридных приводов под соответствующими буквами (А…Б) перечисленных видов привода (через запятую без пробелов):

А	Б

15 Какими способами может быть проведена диагностика в условиях СТО гибридных систем?

(выберите один правильный ответ):

а) всё перечисленное

б) по признакам неисправности

в) по кодам неисправности

16 Что относится к мерам безопасности при ТО и ТР гибридных систем?

(выберите один правильный ответ):

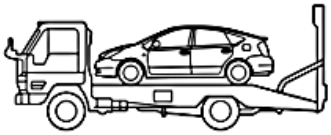
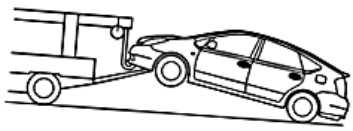
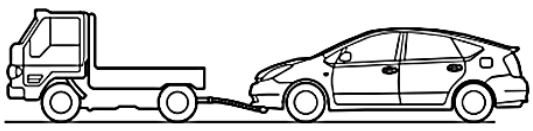
а) всё перечисленное

б) использование диэлектрических средств индивидуальной защиты

в) гибридные автомобили имеют цепи высокого напряжения оранжевого цвета

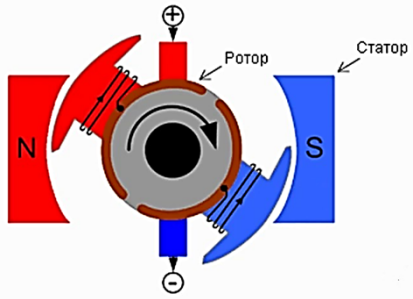
17 Каким способом возможна буксировка аварийного гибридного автомобиля с передним приводом?

(выберите один правильный ответ):

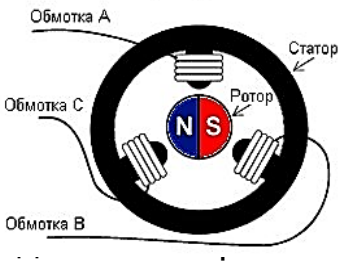




а б в

а) всеми показанными способами
б) только «а»
в) только «а» и «б»
18 К органам управления электромобилем НЕ относится
(выберите один правильный ответ):
а) педаль сцепление
б) педаль тормоза
в) педаль акселератора
19 На рисунке изображен тип электродвигателя
(выберите один правильный ответ):
а) коллекторный
б) бесколлекторный
в) шунтированный



20 На рисунке изображен тип электродвигателя
(выберите один правильный ответ):
а) бесколлекторный
б) коллекторный
в) шунтированный



3 Выполнение и за х работ

При освоении ра о и работа гибридных и электрических приводов автомобилей» планируется проведение практических работ по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Оценивание обучающегося на зачете по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.