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

Силовые агрегаты. Системы управления ДВС

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 06-05-2025 00:43:22 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– знания по циклам работы, устройству, эксплуатационным свойствам двигателей внутреннего сгорания.;

– знания систем управления ДВС, особенностей их устройства, параметров, влияющих на улучшение мощностных, экологических характеристик ДВС.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление с требованиями, предъявляемыми к автомобильным двигателям;

– изучение конструкции автомобильных двигателей;

– изучение систем автомобильных двигателей;

– установление взаимосвязи между основными показателями работы ДВС, эксплуатационными факторами, экономичностью и надежностью двигателей.

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:

– Инструментальная диагностика узлов и агрегатов автотранспортных средств;

– Эксплуатационные материалы для автотранспорта;

– Производство и ремонт деталей и узлов автомобилей;

– Детали машин.

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

– Электронные системы автомобилей;

– Сервисное обслуживание автомобилей.

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-2:	ПК-2.1 Анализирует	– знать:

	Способен к измерению и проверке параметров технического состояния транспортных средств	существующую технологию проверки технического состояния транспортных средств в соответствии с нормативной документацией	технологические процессы по всем видам технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов. – уметь: рационально распределять и координировать действия работников по всем видам технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов.
		ПК-2.2 Применяет средства технического диагностирования, в том числе средства измерений и дополнительное технологическое оборудование, для проверки технического состояния транспортных средств	– знать: параметры и методы оценки качества проводимых работ по ТО и ТР автотранспортных средств и их компонентов. – уметь: реализовывать методы контроля качества проводимых работ при проведении ТО и ТР.
		ПК-2.3 Рассчитывает параметры технического состояния транспортных средств и сравнивает их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств	– знать: современные технологии и оборудование для проведения технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов. – уметь: внедрять новые процессы технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов.

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***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***20***	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***20***	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***59***	*59*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Действительные рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания (Виды силовых агрегатов. Процессы действительных циклов ДВС. Скоростные характеристики ДВС, эффективные показатели его работы.);

Раздел 2 Конструкция, ТО и ТР двигателей внутреннего сгорания (Основные параметры и архитектура автомобильных двигателей. Конструкция основных элементов ДВС.);

Раздел 3 Системы управления двигателем внутреннего сгорания (Система смазки. Система питания бензиновых двигателей. Система питания дизельных двигателей.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***

дисциплины		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	. Действительные рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания		
Раздел 1.	Виды силовых агрегатов	2	
Раздел 1.	Процессы действительных циклов ДВС	2	
Раздел 1.	Скоростные характеристики ДВС, эффективные показатели его работы	1	
Раздел 2.	Конструкция, ТО и ТР двигателей внутреннего сгорания		
Раздел 2.	Основные параметры и архитектура автомобильных двигателей	1	
Раздел 2.	Конструкция основных элементов ДВС	8	
Раздел 3.	Системы управления двигателем внутреннего сгорания		
Раздел 3.	Система смазки	1	
Раздел 3.	Система питания бензиновых двигателей	3	
Раздел 3.	Система питания дизельных двигателей	2	
Итого:		**20**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Конструкция, ТО и ТР двигателей внутреннего сгорания		
Раздел 2.	Конструкция основных элементов ДВС	20	
Итого:		**20**	**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**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Расчет внешних скоростных характеристик заданного ДВС. Анализ существующих конструкций бензинового (или дизельного) двигателей отечественного (или зарубежного производства). Выбор компоновочного решения заданного двигателя. Описание и характеристика конструктивных особенностей основных элементов двигателя и его систем	36	
Итого:		**36**	**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.	19	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка презентации; 4. Прохождение тестирования; 5. Решение ситуационных задач.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного	20	

	материала; 2. Подготовка презентации; 3. Прохождение тестирования.		
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**104**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Презентация; 6. Ситуационные задачи; 7. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Презентация; 5. Тестовые задания
Курсовая работа.	ПК-2	1. Вопросы к защите курсовой работы
Зачет.	ПК-2	1. Вопросы к зачету

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 – 15 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

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
100	«отлично»
от 99 до 80	«хорошо»
от 79 до 50	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

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

– 80 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 79 % – 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 «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсовой работы; оценка участия в работе на лекционном занятии; презентация; ситуационные задачи; 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) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

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);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

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

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию решения ситуационных задач

Критерии оценки	Баллы
Умение анализировать ситуацию и находить оптимальное количество решений.	0,5
Умение работать с информацией, в том числе умение затребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения ситуации.	0,5
Умение моделировать решения в соответствии с заданием, представлять различные подходы к разработке планов действий, ориентированных на конечный результат.	0,5
Умение принять правильное решение на основе анализа ситуации.	0,5
Умение четкого и точного изложения собственной точки зрения в устной и письменной форме, убедительного отстаивания своей точки зрения.	0,5
Умение критического оценивания различных точек зрения, осуществление самоанализа, самоконтроля и самооценки.	0,5
Адекватность и соответствие ответов обучающегося современным тенденциям рынка, конструктивность.	0,5
Креативность, нестандартность предлагаемых решений.	0,5
Количество альтернативных вариантов решения задачи (версионность мышления).	0,5
Наличие необходимых умений, их выраженность (в зависимости от требований).	0,5

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Литературный обзор, анализ конструкции двигателя-аналога, выбор конструктивных решений ДВС	30	Раздел расчётно-пояснительной записки
Разработка конструкции основных деталй, узлов и систем ДВС	60	Раздел расчётно-пояснительной записки
Расчёт внешней скоростной характеристики ДВС, рекомендации по повышению его эффективности	100	Раздел расчётно-пояснительной записки

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично

Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений 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 проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.5 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях

акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.6 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.

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).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.7 Рекомендации по оцениванию выполнения презентации

Презентация – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

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 ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки презентации

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать	отлично

Наименование параметра оценки	Оценка
свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) 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; курсовая работа.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; вопросы к защите курсовой работы.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также

Оценка	Требования к знаниям
	имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Соколов, И. Л. Силовые агрегаты : учебное пособие / И. Л. Соколов. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 52 с. — Текст : электронный // Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/252074 (дата обращения: 17.03.2025);

2 Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели / А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-45517-1. — Текст : электронный // Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/271289 (дата обращения: 17.03.2025);

3 Авдеев, К. А. Силовые агрегаты автомобилей. Курсовое проектирование : учебное пособие / К. А. Авдеев, И. Е. Агуреев, Р. Н. Хмелев. — Тула : ТулГУ, 2023. — 81 с. — ISBN 978-5-7679-5287-8. — Текст : электронный // Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/391316 (дата обращения: 17.03.2025);

4 Цыганков, Д. В. Стендовые испытания автомобильных двигателей : учебное пособие / Д. В. Цыганков, А. С. Ащеулов, А. В. Кудреватых. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 119 с. — ISBN 978-5-00137-408-4. — Текст : электронный // Лань. – URL: https://e.lanbook.com/book/399704 (дата обращения: 17.03.2025).

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.;

4 ВИНИТИ : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [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 для выполнения курсовых работ;
- 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.

Согласован:

Начальник службы технического и технологического развития дирекции по транспорту и логистики АО Объединённый Западно-Сибирский металлургический комбинат (ЕВРАЗ ЗСМК) А.А. Репников

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Прочитайте текст и установите соответствие:

«Рестайлинг - процесс обновления транспортного средства в рамках текущего поколения без полного проектирования с нуля. Цель - сохранить конкурентоспособность и привлекательность на рынке при снижении первоначального спроса.

Различают три основные формы рестайлинга:

А - Технический

Б - Редизайн

В - Фейслифтинг».

Рассмотрите варианты содержания указанных форм рестайлинга, приведённых в правом столбце таблицы под цифрами 1…3, и укажите соответствующие им названия форм рестайлинга, приведённых в левом столбце под буквами А…В:

Формы рестайлинга	
А - Технический	1 - Серьёзное обновление экстерьера и интерьера при сохранении существующей технологической основы
Б - Редизайн	2 - Лёгкие косметические доработки формы фар, решетки радиатора или отделочных материалов
В - Фейслифтинг	3 - Внесение изменений в ключевые агрегаты автомобиля, такие как двигатель, трансмиссия или подвеска

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

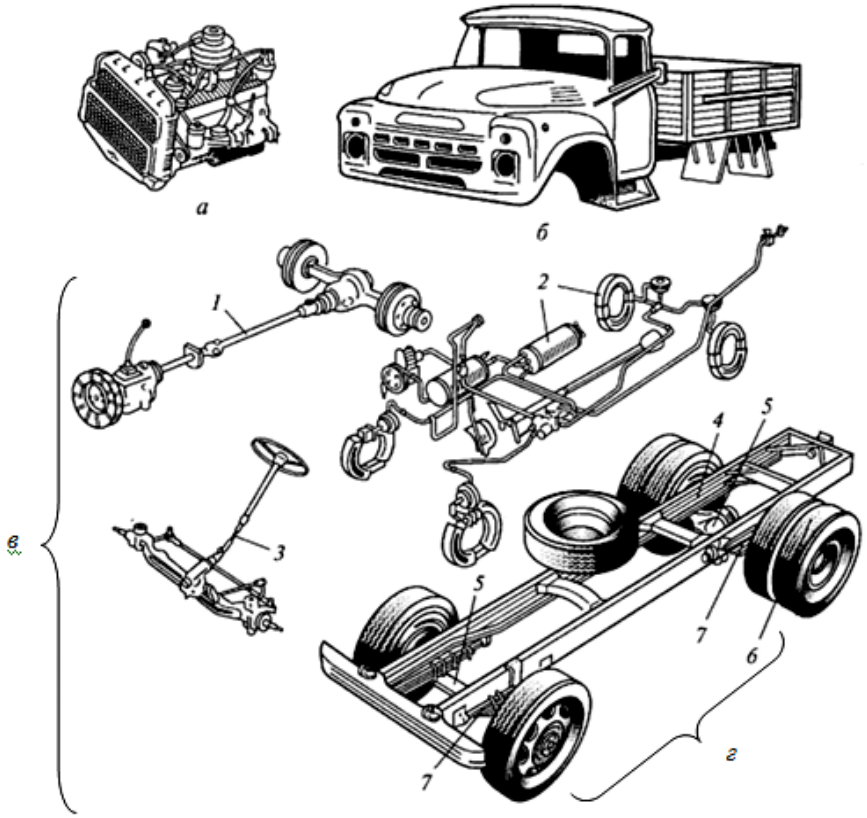
А	Б	В

2 Прочитайте текст и установите соответствие:

«Грузовой автомобиль состоит из нескольких основных частей: кузов, подвеска, двигатель, тормозная система, рулевое управление, шасси, трансмиссия, ходовая часть, рама, колёса.

Рассмотрите рисунок. Для перечисленных в таблице наименований составных частей грузового автомобиля (под буквами А…Л), подберите соответствующие буквенные (*а, б, в, г*) и цифровые (1…7) обозначения на рисунке:

Основные части
А - Кузов
Б - Подвеска
В - Двигатель
Г - Тормозная система
Д - Рулевое управление
Е - Шасси
Ж - Трансмиссия
З - Ходовая часть
И - Рама
К - Колёса
Л - Мосты



Запишите выбранные буквы (*а, б, в, г*) и цифры (1…7) под соответствующими буквами А…Л наименований основных частей автомобиля:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л

3 Типы двигателей, применяемых в автомобилях

(выберите один правильный ответ):

а) дизельные, гибридные, бензиновые, электрические;

б) бензиновые, дизельные, электрические, порошковые;

в) бензиновые, дизельные, электронные, на водородных элементах.

4 К параметрам двигателя относятся

(выберите один правильный ответ):

а) мощность, максимальный крутящий момент, максимально допустимые обороты двигателя;

б) мощность, расход топлива, полная масса автомобиля;

в) мощность, число цилиндров, расположение двигателя (переднее, среднее, заднее).

5 Назначение газораспределительного механизма двигателя

(выберите один правильный ответ):

а) открытие и закрытие впускных, выпускных клапанов в строго заданное время посредством распределительных валов с кулачками;

б) распределение выхлопных газов между каталитическим нейтрализатором и глушителем для снижения их токсичности;

в) открытие и закрытие впускных, выпускных клапанов в строго заданное время посредством уравновешивающих валов с кулачками;

6 Назначение системы зажигания двигателя

(выберите один правильный ответ):

б) для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах бензинового двигателя искрой от свечей зажигания;

а) для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах дизельного двигателя искрой от свечей накаливания;

в) для улучшения освещения дороги в тёмное время суток.

7 Прочитайте текст и установите последовательность.

«Двигатель внутреннего сгорания – это вид теплового двигателя, в котором топливная смесь сгорает в рабочей камере внутри двигателя. Полученная при этом тепловая энергия преобразуется в механическую работу.

Для этого должны выполняться определённые такты работы бензинового ДВС:

1) воспламенение смеси за счёт поджига свечой приводит к резкому расширению газов, что толкает поршень вниз;

2) поршень движется вверх, сжимая смесь и повышая давление и температуру в камере сгорания;

3) поршень движется вниз и засасывает воздух, параллельно впрыскивается топливо;

4) отработанные газы удаляются из цилиндра, их выталкивает поршень, который движется вверх».

Запишите соответствующую последовательность цифр, обозначающих такты, слева направо:

8 Рабочий ход двигателя внутреннего сгорания это

(выберите один правильный ответ):

а) часть цикла работы двигателя, во время которой поршень под давлением горячих газов передает движение через шатун коленчатому валу;

б) время работы двигателя, соответствующее перемещению автомобиля;

в) расстояние, которое поршень проходит в цилиндре двигателя от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке.

9 Детонация двигателя это

(выберите один правильный ответ):

а) сверхбыстрое сгорание рабочей смеси в цилиндре;

б) дотационное увеличение октанового числа бензина с помощью сертифицированных присадок;

в) восстановление работоспособности изношенного двигателя и перевод в категорию «контрактный двигатель».

10 К какому виду ДВС относится дизельный двигатель?
(выберите один правильный ответ):
а) с непосредственным впрыском.
б) карбюраторный;
в) с распределенным зажиганием;

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

Раздел 1 Действительные рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Что такое рабочий объем цилиндра?
2 Что такое объем камеры сгорания?
3 Что такое полный объем цилиндра?
4 Что такое степень сжатия?
5 Что такое богатая смесь?
6 Что такое бедная смесь?
7 Что такое стехиометрическая смесь?
8 Что такое с внешним смесеобразованием?
9 Что такое с внутренним смесеобразованием?
10 Что такое действительная индикаторная диаграмма?

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 «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:
1 Что такое силовой агрегат автомобиля?
(выберите один правильный ответ):
а) является источником механической энергии, приводящей автомобиль в движение;
б) каркас кузова, усиленный в его центральной части для повышения безопасности водителя и пассажиров;
в) всё перечисленное.
2 Что включает в себя силовой агрегат автомобиля?
(выберите один правильный ответ):
а) двигатель, сцепление (гидротрансформатор), КПП;
б) двигатель, КПП, приводные валы (полуоси);

в) рама, подрамник, защита картера.

3 Виды двигателей внутреннего сгорания способу смесеобразования:

а) всё перечисленное;

б) с внешним смесеобразованием топлива;

в) с внутренним смесеобразованием топлива.

4 Прочитайте текст и установите соответствие:

«При общей конструкции (поршни, цилиндры, ГБЦ, ГРМ, шатуны, коленвал и т.д.) бензиновые и дизельные двигатели различаются по нескольким параметрам и устройству, а именно:

а) по виду топлива;

б) по степени сжатия и характеру воспламенения воздушно-топливной смеси;

в) величине развиваемого крутящего момента и максимальных оборотов коленчатого вала;

г) расходу топлива и др.».

Для указанных в правом столбце таблицы А – бензинового и Б – дизельного двигателей укажите соответствующие им отличительные особенности в их конструкции и работе, приведённые под цифрами 1… в левом столбце таблицы:

Особенности работы бензинового и дизельного ДВС	
1 – Дизельное топливо	А – Бензиновый ДВС
2 – Бензиновое топливо	
3 – Внешнее и внутреннее смесеобразование	
4 – Только внутреннее смесеобразование	
5 – Больший крутящий момент на низких оборотах	Б – Дизельный ДВС
6 – Больший крутящий момент на высоких оборотах	
7 – Лучшая экономичность	
8 – Более плавная работа	

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

А	Б

5 Вставьте пропущенное число:

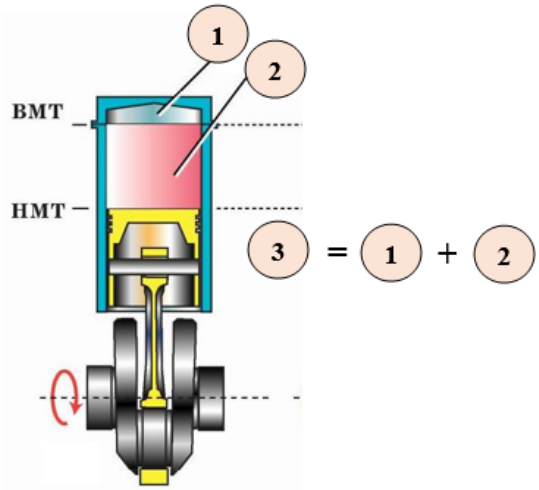
Степень сжатия рабочей воздушно-топливной смеси в дизельном ДВС равно: _____.

6 Вставьте пропущенное число:

Степень сжатия рабочей воздушно-топливной смеси в бензиновом ДВС равно: _____.

7 Вставьте пропущенное число:

На рисунке рабочий объём цилиндра обозначен цифрой _____.



8 Объем камеры сгорания это

(выберите один правильный ответ):

а) часть объема цилиндра, заключенная между крышкой и торцом поршня, находящегося в ВМТ;

б) объем цилиндра, в котором происходит полное воспламенение всей рабочей топливовоздушной смеси (ориентировочно составляет 1/3 часть рабочего хода поршня;

в) всё перечисленное.

9 Степень сжатия это

(выберите один правильный ответ):

а) отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания;

б) величина компрессии (указывается в технической характеристике двигателя);

в) степень смесеобразования топлива и воздуха, в зависимости от режима работы двигателя может быть стехиометрической, богатой бедной.

10 Более высокая степень сжатия дает

(выберите один правильный ответ):

а) более высокий КПД двигателя;

б) более низкий КПД двигателя;

в) влияет только на состав топливновоздушной смеси.

11 Коэффициент α избытка воздуха это:

а) отношение реального количества воздуха в рабочей смеси к количеству воздуха, которое необходимо для полного сгорания топлива;

б) степень открытия дроссельной заслонки, определяющая количество топлива, необходимое для полного сгорания рабочей топливовоздушной смеси;

в) отношение объёмов рабочеё смеси и отработавших газов, позволяющих получить наиболее полное сгорание топлива с

минимальной токсичностью и максимальной топливной экономичностью.

12 Удельная теплота сгорания бензина и дизельного топлива (выберите один правильный ответ):

а) выше у бензина;

б) выше у дизельного топлива;

в) имеют равное значение.

13 Прочитайте текст и установите последовательность.

«Двигатель внутреннего сгорания – это вид теплового двигателя, в котором топливная смесь сгорает в рабочей камере внутри двигателя. Полученная при этом тепловая энергия преобразуется в механическую работу.

Для этого должны выполняться определённые такты работы бензинового ДВС:

1) воспламенение смеси за счёт поджига свечой приводит к резкому расширению газов, что толкает поршень вниз;

2) поршень движется вверх, сжимая смесь и повышая давление и температуру в камере сгорания;

3) поршень движется вниз и засасывает воздух, параллельно впрыскивается топливо;

4) отработанные газы удаляются из цилиндра, их выталкивает поршень, который движется вверх».

Запишите соответствующую последовательность цифр, обозначающих такты, слева направо:

14 Допущения, используемые для теоретических циклов ДВС (выберите один правильный ответ):

а) всё перечисленное;

б) подвод теплоты осуществляется от внешних источников теплоты, а не за счет сжигания топлива (аналогично отвод теплоты);

в) механические потери (трение) отсутствуют;

г) рабочее тело (топливновоздушная смесь) – идеальный газ с постоянной теплоемкостью.

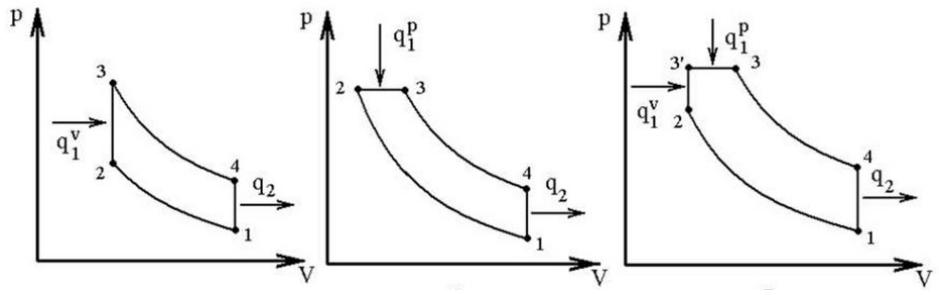
15 Рассмотрите рисунок и установите соответствие.

На рисунке под позициями 1…3 показаны теоретические циклы ДВС:

А – Дизеля;

Б – Тринклера;

В – Отто.



1 2 3

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

16 Регулировочной характеристикой ДВС называется

(выберите один правильный ответ):

а) зависимость эффективной мощности и удельного эффективного расхода топлива от его часового расхода, состава горючей смеси, угла опережения зажигания или впрыска топлива и т.д.;

б) диапазон предельных значений числа оборотов двигателя, ограниченных в своём максимальном значении так называемой «отсечкой» оборотов при превышении их предельно допустимых значений для данного двигателя;

в) всё перечисленное.

17 Скоростной характеристикой ДВС называется

(выберите один правильный ответ):

а) зависимость мощности, крутящего момента, расхода топлива и других показателей работы двигателя от числа оборотов коленчатого вала;

б) диапазон предельных значений числа оборотов двигателя, ограниченных в своём максимальном значении так называемой «отсечкой» оборотов при превышении их предельно допустимых значений для данного двигателя;

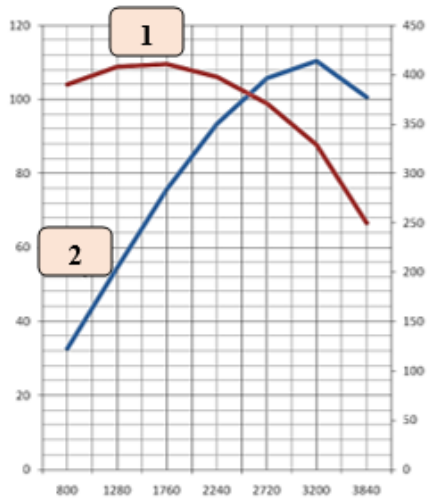
в) всё перечисленное.

18 Рассмотрите рисунок и установите соответствие.

На рисунке представлена внешняя скоростная характеристика ДВС в общем виде, показывающая изменение в зависимости от оборотов двигателя $n_{дв}$:

А – эффективной мощности Ne;

Б – эффективного крутящего момента Me:



Кривые изменения $Ne=f(n_{дв})$ и $Me=f(n_{дв})$ обозначены на рисунке цифрами 1 и 2.

Определите какими цифрами соответственно обозначены кривые изменения $Ne=f(n_{дв})$ и $Me=f(n_{дв})$.

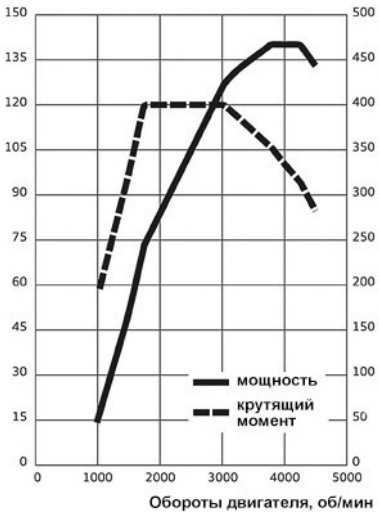
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А – $Ne=f(n_{дв})$	Б – $Me=f(n_{дв})$

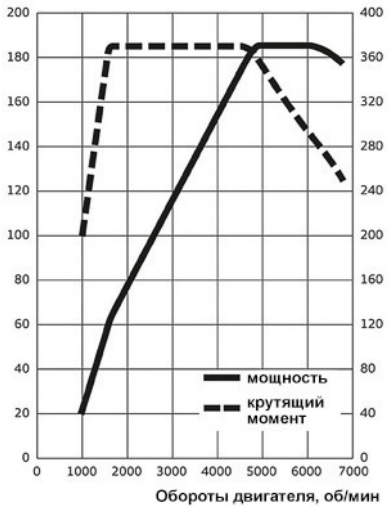
19 Вставьте пропущенное слово (все буквы строчные):

Приёмистость двигателя это время реакции двигателя на нажатие педали газа до достижения заданного увеличения оборотов.

На рисунке представлены скоростные характеристики дизельного (а) и бензинового (б) двигателей:



а



б

Вставьте пропущенное слово в тексте: «приёмистость бензинового двигателя _____ чем у дизельного», (выше/ниже).

20 Вставьте пропущенное слово (все буквы строчные):

«Чем эластичнее двигатель, тем возможно _____ переключать передачи в МКПП», (реже/чаще).

Раздел 2 Конструкция, ТО и ТР двигателей внутреннего сгорания

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что такое ДВС?

2 Что такое рядный ДВС?

3 Что такое V-образный ДВС?

4 Что такое В-ДВС?
5 Что такое блок цилиндров?
6 Что такое Головка цилиндров?
7 Что такое Коленчатый вал?
8 Что такое поршень?
9 Что такое шатун?
10 Что такое клапан?

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 «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 К механизмам ДВС относятся

(выберите один правильный ответ):

а) кривошипно-шатунный механизм, газораспределительный механизм;

б) кривошипно-шатунный механизм, стартер;

в) кривошипно-шатунный механизм, генератор.

2 К основным параметрам ДВС относятся

(выберите один правильный ответ):

а) мощность, крутящий момент, удельный расход топлива;

б) мощность, рабочий объём, тип сцепления;

в) мощность, рабочий объём, тип трансмиссии.

3 К основным конструктивным характеристикам ДВС относятся

(выберите один правильный ответ):

а) диаметр и ход поршня, объём камеры сгорания;

б) тип дроссельной заслонки, рабочий объем цилиндра (двигателя), степень сжатия;

в) токсичность отработавших газов (CO, CH, NOx).

4 Дайте ответ на вопрос (прилагательное строчными буквами).

«Как называется поршневой ДВС, в котором диаметр цилиндра и ход поршня примерно равны? Его называют – _____».

5 Дайте ответ на вопрос (прилагательное строчными буквами).

«Как называется поршневой ДВС, в котором ход поршня меньше диаметра цилиндра? Его называют – _____».

6 Дайте ответ на вопрос (прилагательное строчными буквами).

«Как называется поршневой ДВС, в котором ход поршня больше диаметра цилиндра? Его называют – _____».

7 Прочитайте текст и установите последовательность:

«Основные материалы блока цилиндров:

1 – чугуны (серый, высоколегированный);

2 – алюминиевые сплавы;

3 – магниевые сплавы»

Расставьте указанные материалы в последовательности от самого легкого до самого тяжелого. Для этого запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

8 Что такое "сухие" гильзы блока цилиндров?

(выберите один правильный ответ):

а) монтируется с натягом в отверстиях цилиндров блока, не соприкасаются с охлаждающей жидкостью рубашки блока;

б) не охлаждаются при работе двигателя;

в) имеют минимальную толщину масляной плёнки для снижения процесса закоксования поршневых колец (работают в паре с «сухим» картером, поршни имеют двойное маслосъёмное кольцо.

9 Что такое "мокрые" гильзы блока цилиндров?

(выберите один правильный ответ):

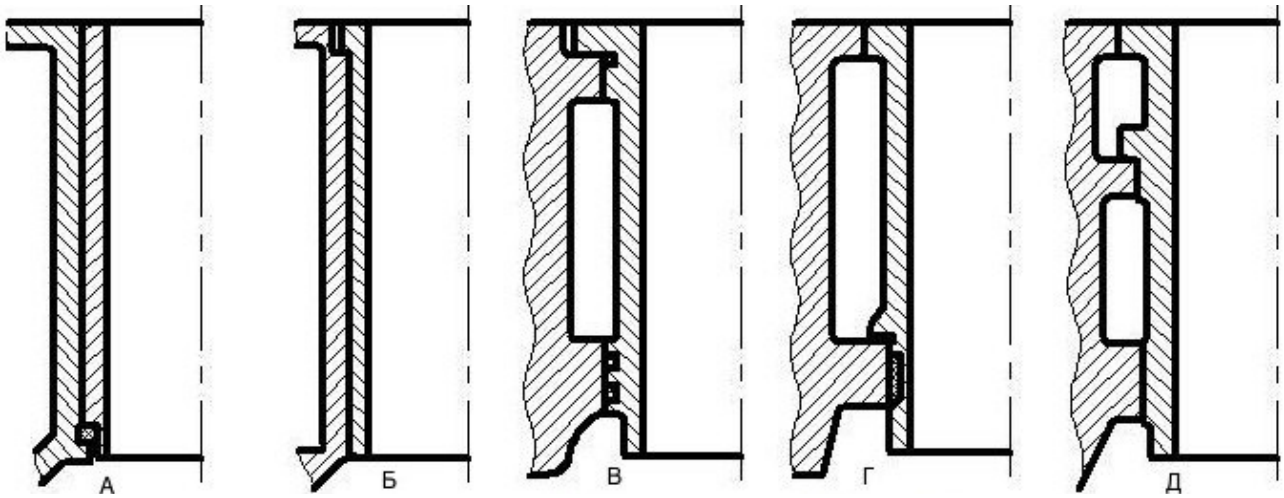
а) являются частью рубашки охлаждения и конструктивно соприкасается с охлаждающей жидкостью двигателя;

б) при запрессовке в отверстия цилиндров блока используется термостойкая эмульсия;

в) всё перечисленное.

10 Дайте ответ на вопрос (укажите соответствующие заглавные буквы через запятую без пробела).

На каких рисунка показаны «мокрые» гильзы?



Ответ: _____.

11 Способы поверхностного упрочнения коренных и шатунных шеек коленчатого вала.

(выберите один или несколько правильных ответов):

а) азотирование;

б) поверхностное пластическое деформирование;

в) поверхностная закалка ТВЧ.

12 Прочитайте вопрос, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

«В каких случаях шатунные шейки коленчатого вала имеют два отверстия для масляных каналов»? Смотри рисунок:



а) у V-образных двигателей;

б) в случае применения моторного масла с повышенной вязкостью;

в) при использовании системы смазки шприцеванием.

Обоснование выбранного ответа: …….
……
……
…….

13 Противовесы на коленчатых валах (рисунок) применяют для (выберите один правильный ответ):

а) уравновешивания центробежных сил кривошипно-шатунного механизма;

б) уравновешивания поступательно движущихся масс кривошипно-шатунного механизма;

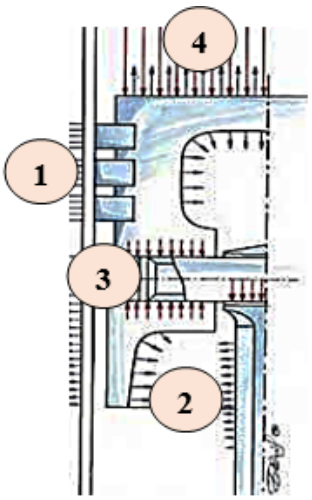
в) для повышения жесткости соединения коренных и шатунных шеек коленчатого вала.



14 На рисунке показаны зоны отвода тепла от поршня (выберите один правильный ответ):

1 – поршневые кольца;

2 – масляный туман;
3 – бобышки под поршневой палец;
4 – свежая топливовоздушная смесь:



Через какую зону происходит максимальный отвод тепла от поршня, через какую - минимальный?

а) зона 1 – max; зона 4 – min;
б) зона 3 – max; зона 2 – min;
в) зона 2 – max; зона 1 – min.

15 В двигателе впускные и выпускные клапаны могут быть разного диаметра. Какие клапаны имеют больший диаметр?

(выберите один правильный ответ):

а) впускные;
б) выпускные.

16 Укажите правильное наименование поршневых колец

(выберите один правильный ответ):

а) компрессионные; компрессионно-маслосъёмное; маслосъёмное;
б) маслосъёмное; компрессионное; вспомогательное;
в) скребковое; компенсационное; маслосъёмное.

17 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Назначение поршневых колец: создание необходимой компрессии путём изолирования камеры сгорания от картера и препятствия попаданию газов между поршнем и цилиндром; уменьшение расхода моторного масла благодаря возвращению излишков смазки в картер; теплоотвод с помощью колец от поршня к стенкам цилиндра.

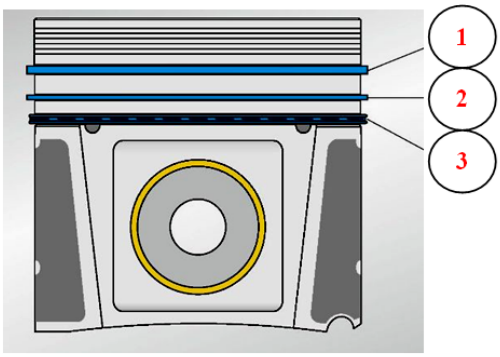
Различают поршневые кольца:

А – маслосъёмные;
Б – компрессионные;
В – компрессионно-маслосъёмные;

Для бензиновых двигателей устанавливается - обычно 2 компрессионных и одно маслосъемное. Для дизельных двигателей

обычно применяют 2 или 3 компрессионных кольца и одно маслосъемное».

Рассмотрите рисунок и укажите наименование поршневых колец (обозначенных буквами А…В), в соответствии с их цифровым обозначением (1…3) на рисунке:



Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

18 Какой вид маслосъёмных колец преимущественно используется в дизельных двигателях?

(выберите один правильный ответ):

а) коробчатой формы;

б) наборное;

в) манжетного вида.

19 На рисунке показаны два способа соединения поршня с шатуном:

– с фиксированным пальцем;

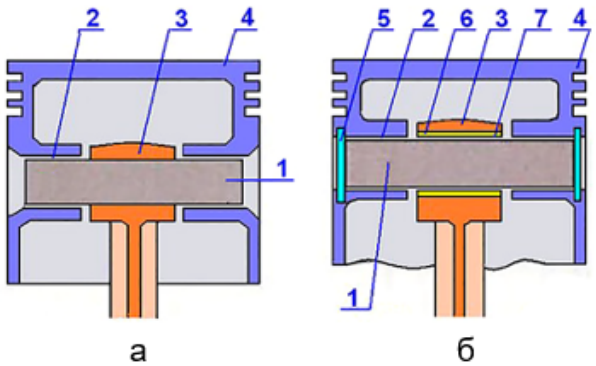
– с «плавающим» пальцем.

На каком изображении (а или б) показано соединение «плавающим» пальцем?

(выберите один правильный ответ):

а) на изображении «а»;

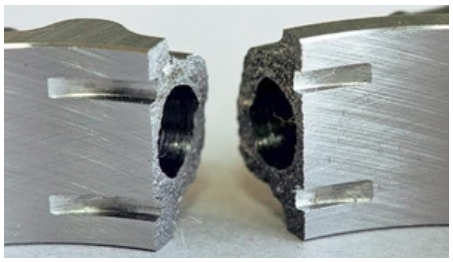
б) на изображении «б».



а б

20 Прочитайте вопрос и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

«Что такое сплит-разъём в соединении крышки с нижней головкой шатуна, технология получения, преимущества»?



Развёрнутый ответ: ……
……
……
…….

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Практическая работа ***«Конструкция основных элементов ДВС»***

Пример выполнения практической работы

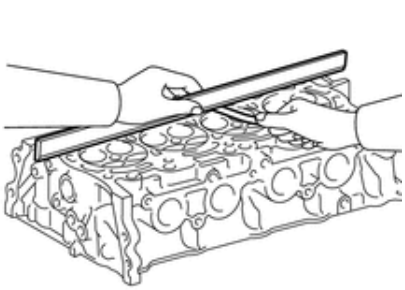
Задание.

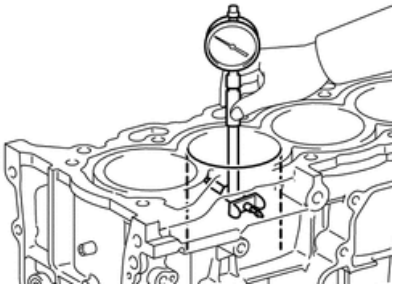
1 Рассмотреть последовательность разборки двигателя, используя методические материалы по разборке/сборке двигателя К4М Рено.

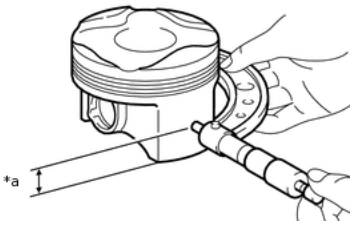
2 Провести разборку двигателя, соблюдая правильность операций, отмечая особенности демонтажа резьбовых соединений, очистки от герметики, установки поршня 1-го цилиндра в КВП и др.

3 Разобрать головку блока цилиндров.

4 Осмотреть состояние основных деталей блока и головки блока цилиндров, провести их размерную диагностику, примеры на рисунке:







5 Сделать заключение о пригодности деталей для дальнейшей эксплуатации.

6 При необходимости ремонта деталей описать возможные способы восстановления их работоспособности.

Вопросы для самоконтроля:

1 В какой последовательности следует откручивать/закручивать резьбовые соединения деталей типа «фланец»?

2 Опишите технологию очистки привалочных поверхностей деталей двигателя от старого герметика.

3 Для чего перед снятием распределительных валов необходимо устанавливать поршня 1-го цилиндра в КВП?

4 Как проверить плоскостность привалочных поверхностей блока, ГБЦ?

4 Решение ситуационных задач

Решение ситуационных задач проводится на практических занятиях с целью определения степени усвоения материалов лекций и практических занятий.

Ситуационные задачи

1 ДВС классифицируются по способу смесеобразования на внешнее и внутреннее смесеобразование.

Рассмотрите преимущества каждого способа. Предложите возможное конструктивное решение ДВС, использующее преимущества обоих способов смесеобразования;

2 Повышение степени сжатия в ДВС повышает его мощность. Степень сжатия бензиновых двигателей в среднем 10, для дизельных двигателей – 20. Что влияет на ограничение максимальной величины степени сжатия в бензиновом двигателе? Предложите возможные решения дальнейшего повышения этого значения;

3 Степень сжатия бензиновых двигателей в среднем 10, для дизельных двигателей – 20.

Что влияет на ограничение максимальной величины степени сжатия в дизельном двигателе? Предложите возможные решения дальнейшего повышения этого значения;

4 Величина степени сжатия не зависит от числа оборотов коленчатого вала и может быть избыточной для ряда режимов работы ДВС (например, на холостых оборотах ДВС не требуется большой мощности, а значит и больших значений степени сжатия).

Предложите способы изменения величины степени сжатия в двигателе в зависимости от режимлв его работы;

5 Для стехиометрической (нормальной) рабочей смеси коэффициент избытка воздуха $\alpha = 1$, для богатой смеси $\alpha < 1$, для бедной $\alpha > 1$.

Почему бензиновые двигатели в зависимости от режимов работают как на богатых, так и на обедненных смесях (α = 0.8–1.3), а дизельные - преимущественно на бедных (α = 1.2…5.0), что делает их более экономичнми?

Возможна ли работа бензиновых двигателей также преимущественно на бедных смесях. Какие для этого можно предусмотреть решения?

6 В двигателях с «квадратными» цилиндрами ход поршня равен его диаметру.

Проанализируйте, какие приеимущества в работе двигателя дают:

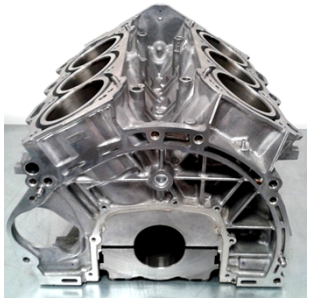
а) «короткоходные» цилиндры – ход поршня меньше диаметра цилиндра;

б) «длиноходные» цилиндры – ход поршня больше диаметра цилиндра;

7 Надёжность и долговечность работы двигателя зависит, в том числе, от точности и жёсткости установки коленчатого вала в постелях блока, рисунок:

Рассмотрите варианты конструктивных решений, увеличивающих жёсткость блока;

8 Дайте оценку конструкций, показанных на рисунке, блоков цилиндров с точки зрения их жесткости:





9 При установке «сухих» чугунных гильз в цилиндры алюминиевого блока (рисунок) возникают следующие проблемы:

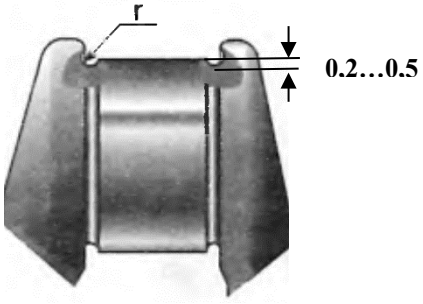
– разное поведение материалов гильзы и блока при нагреве из-за различного теплового расширения;

– сложность обеспечения плотной посадки гильз в блоке.

Рассмотрите варианты уменьшения/исключения этих недостатков;

10 Для снижения концентрации напряжений в местах сопряжения шеек и щёк предусмотрены два варианта исполнения с использованием галтелей, рисунок:

а) сопряжение с радиусной канавкой глубиной 0,2…0,5 мм (наиболее распространены), рисунок:



б) сопряжение без канавки с радиусом перехода, рисунок:

Оцените технологичность изготовления и ремонтнопригодность обоих вариантов;

11 Основной зоной отвода тепла от поршня является зона 1 контакта поршневых колец с зеркалом цилиндра, рисунок:

Опишите возможные причины снижения теплопередачи через зону 1.

Дайте рекомендации по исключению причин снижения теплопередачи через зону 1;

12 Назовите причины, с учётом которых осевой зазор Δ_1 между поршневым кольцом и поршневой (рисунок) канавкой является необходимым.

Что в работе двигателя может приводить к уменьшению/увеличению этого зазора.

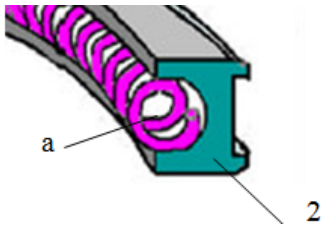
Дайте рекомендации по эксплуатации ДВС, позволяющие поддерживать зазор Δ_1 в оптимальном значении;

13 Зазор Δ_2 в замке поршневого кольца (рисунок) приводит к прорыву газов в картер двигателя и снижению его мощности

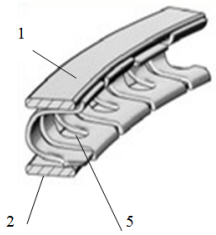
Поясните необходимость наличия замка у поршневого кольца.

Какими мероприятиями можно уменьшить негативные последствия наличия замка?

14 В двигателях используют маслосъёмные кольца коробчатого (а) и наборного (б) видов:



а



б

Проанализируйте преимущества каждого вида колец.

Дайте рекомендации для их преимущественного применения в бензиновых и дизельных двигателях;

15 В современных двигателях широко применяется центрирование крышки шатуна с помощью сплит-разъема, рисунок:

Рассмотрите технологию получения сплит-разъёма.

Выделите основные преимущества сплит-разъёма в сравнении с другими способами центрирования крышки шатуна.

5 Презентация

Презентация используются для определения степени усвоения материала, вынесенного на самостоятельное изучение. Выполненное домашнее задание (презентация) загружается в СУО «Moodle».

Презентация представляет собой материал, иллюстрирующих особенности этапов процесса обслуживания клиентов в автоцентре.

Примерные темы презентации:

1 Силовой агрегат автомобиля.

2 Бензиновый двигатель: особенности смесеобразования, конструкции.

3 Дизельный двигатель: особенности смесеобразования, конструкции.

4 Основные параметры ДВС.

5 Блок цилиндров: архитектура блока, особенности конструкции.

6 Блок цилиндров: способы образования рабочей поверхности цилиндров.

7 Виды гильз блока цилиндров.

8 Типы кривошипно-шатунных механизмов.

9 Способы центрирования крышки и тела шатуна.

10 Виды соединений поршня, поршневого пальца и шатуна.

11 Виды поршневых колец, их назначение, требования к их установке на поршень.

12 Поршень ДВС: особенности конструкции.

13Клапаны ГРМ, особенности конструкции впускных и выпускных клапанов.

14 Направляющие втулки клапана: особенности конструкции, размерной диагностики.

15 Способы упрочняющей обработки рабочих шеек коленчатых и распределительных валов.

Раздел 3 Системы управления двигателем внутреннего сгорания

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Назначение системы подачи топлива?

2 Назначение системы подачи воздуха?

3 Назначение системы смазки?

4 Назначение системы охлаждения?

5 Назначение системы зарядки?

6 Назначение системы рециркуляции отработавших газов?

7 Назначение системы управления дроссельной заслонкой?

8 Назначение системы управления детонацией?

9 Назначение системы углом опережения зажигания?

10 Назначение системы управления адсорбиром?

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 «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 К системам управления двигателем НЕ относится

(выберите один правильный ответ):

а) система кондиционирования;

б) система рециркуляции отработавших газов;

в) система подачи топлива.

2 К основным элементам системы питания двигателя относятся

(выберите один правильный ответ):

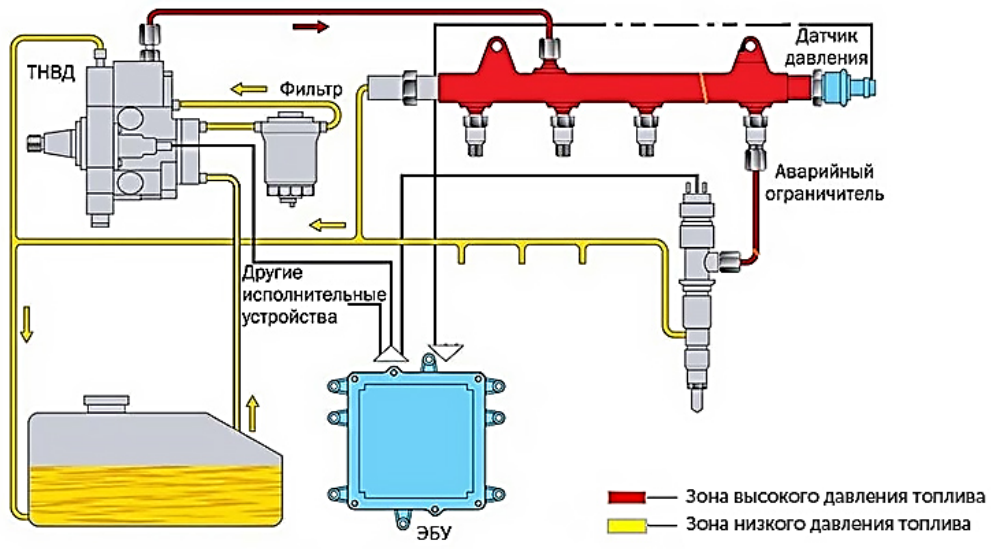
а) ТННД, демпфер пульсаций, форсунка;

б) топливная форсунка, свеча зажигания, рампа;

в) ТНВД, адсорбер, датчик состава топливовоздушной смеси.

3 Прочитайте вопрос и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

«Какой тип системы питания дизельного двигателя показан на рисунке»?



Развёрнутый ответ: ……
……
……
……

4 Прочитайте текст и установите соответствие.

«В системах подачи топлива дизельных двигателей используется три типа насосов высокого давления:

А – ТНВД распределительного типа;

Б – ТНВД магистрального типа;

В – ТНВД рядного типа.

На рисунке под цифрами 1…3 приведены изображения указанных типов ТНВД.

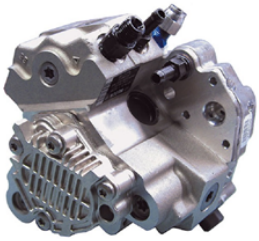
Определите, под какими позициями изображены соответствующие ТНВД А…В»?



1



2



3

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

5 Датчик состава топливовоздушной смеси находится

(выберите один правильный ответ):

а) в выпускном коллекторе до каталитического нейтрализатора;

б) в системе впуска после воздушного фильтра перед дроссельной заслонкой;

в) в системе впуска после дроссельной заслонки.

6 Преимущества непосредственного впрыска в бензиновом двигателе

(выберите один правильный ответ):

а) повышение мощности, экономичность, снижение токсичности выхлопных газов;

б) повышение мощности, снижение расхода топлива, повышение NOx;

в) повышение мощности, облегчённый холодный запуск, снижение экономичности.

7 В дизельных двигателях основным отличием системы впры*ска* топлива Common Rail от обычной является

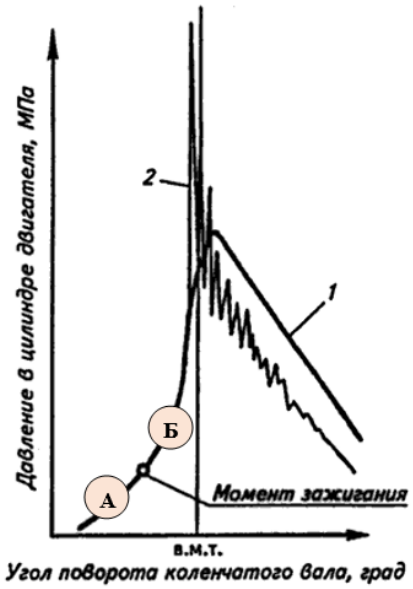
(выберите один правильный ответ):

а) наличие электронного блока управления цикловой подачей топлива и общего топливного аккумулятора для форсунок с электромагнитным управлением;

б) наличие электронного блока управления цикловой подачей топлива и механическими форсунками с гидравлическим управлением иглой;

в) наличие электронного блока управления цикловой подачей топлива и общего топливного аккумулятора для механических форсунок с гидравлическим управлением иглой.

8 В случае, если система управления двигателем зафиксировала детонационное воспламенение рабочей смеси:



а) ЭБУ оценивает силу детонации (малая, большая) и устанавливает более позднее зажигание (зона Б);

б) ЭБУ оценивает силу детонации (малая, большая) и устанавливает более раннее зажигание (зона А);

в) ЭБУ оценивает силу детонации (малая, большая) и меняет октановое число бензина до приемлемой величины.

9 Вставьте пропущенное число.

При создании топливовоздушной смеси возможно получение стехиометрической, богатой или бедной рабочей смеси. При получении стехиометрической смеси коэффициент избытка воздуха α равен _____.

10 Прочитайте текст и установите соответствие.

«Инжекторные двигатели оснащены значительным количеством датчиков, позволяющих блоку управления ДВС оптимизировать работу двигателя.

Основные датчики:

А – положения коленчатого вала

Б – температуры охлаждающей жидкости

В – положения дроссельной заслонки

Г – детонации

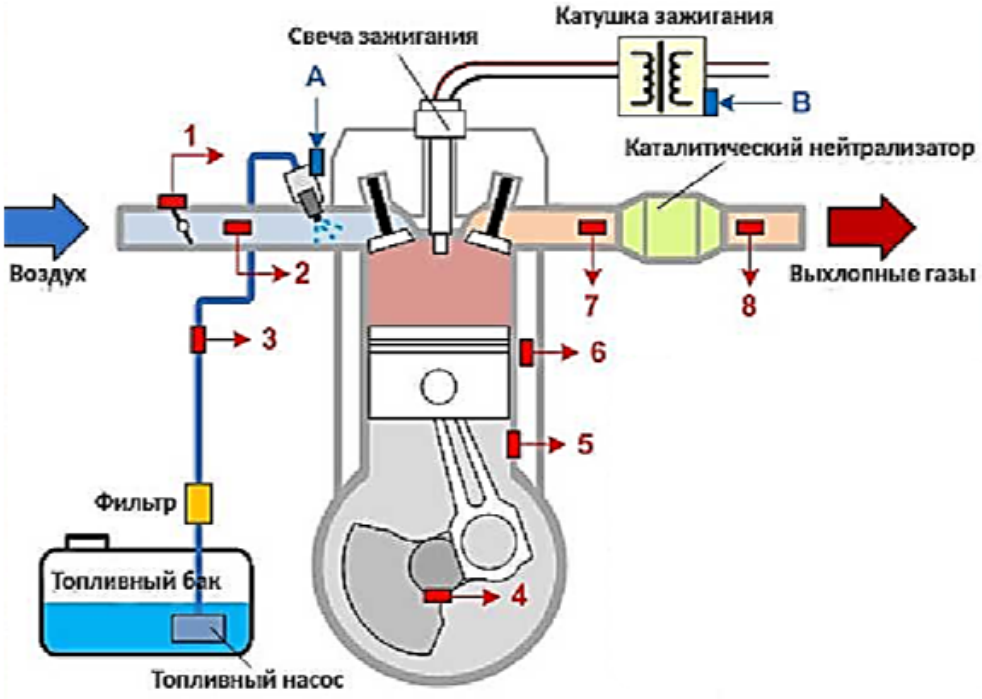
Д – массового расхода воздуха

Е – состава топливовоздушной смеси

Ж – кислорода

З – давления топлива».

На рисунке цифрами 1…8 указано положение этих датчиков в схеме управления инжекторного двигателя:



Определите соответствие наименования датчика и его положения на схеме.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

11 Снижают NOx в выхлопных газах следующими способами (выберите один правильный ответ):

а) всё перечисленное;

б) внутренней рециркуляцией отработавших газов;

в) внешней рециркуляцией отработавших газов;

г) впрыском восстановителя (аммиак NH_3 или мочевина $(NH_2)_2CO$ в отработавшие газы перед катализатором.

12 Преимущества ремённого привода ГРМ? (выберите один правильный ответ):

а) меньший шум; хорошо гасит крутильные колебания;

б) ресурс ремня не ограничен временем, а только пробегом;

в) всё перечисленное.

13 Место установки датчика состава топливовоздушной смеси (выберите один правильный ответ):

а) перед каталитическим нейтрализатором;

б) после воздушного фильтра;

в) на блоке цилиндров.

14 Назначение системы управления продувкой угольного адсорбера? (выберите один правильный ответ):

а) предотвращает попадание паров бензина из бака автомобиля в окружающую среду;

б) очистка воздуха салона при включённой функции «Рециркуляция воздуха в автомобиле»;

в) ионизация воздуха салона при включённой функции «Рециркуляция воздуха в автомобиле».

15 Назначение системы управления детонацией?

(выберите один правильный ответ):

а) при возникновении детонации смещает на более поздний угол опережения зажигания;

б) не допускает возможности возникновения детонации во время работы двигателя;

в) меняет октановое число бензина при возникновении детонации в двигателе.

16 Мотор-тестер это

(выберите один правильный ответ):

а) универсальный электронный прибор для проведения измерений параметров работы двигателя;

б) эталонный двигатель, показания которого сравнивают с показаниями диагностируемого двигателя;

в) блок управления двигателя (так называемый автомобильный компьютер), который фиксирует ошибки двигателя в процессе эксплуатации автомобиля.

17 С помощью газоанализаторов определяют фактическое содержание в отработавших газах

(выберите один правильный ответ):

а) CO_2 и CH;

б) CO и H_2O;

в) CO и CH.

18 После запуска двигателя на панели приборов продолжает гореть контрольная лампа системы зарядки. Возможная причина?

(выберите один правильный ответ):

а) обрыв приводного ремня двигателя;

б) неправильно подключена полярность при установке аккумулятора;

в) а Вы не забыли установить аккумуляторную батарею в автомобиль?

19 Назначение системы изменения фаз газораспределения?

(выберите один правильный ответ):

а) для изменения времени открытия клапанов с целью улучшения показателей эффективности, экономичности и токсичности;

б) для изменения высоты открытия клапанов с целью улучшения показателей эффективности, экономичности и токсичности;

в) для изменения фазового состояния топливовоздушной смеси на «богатую», «стехиометрическую» или «бедную» в зависимости от режимов работы ДВС.

20 Назначение системы «интеллектуальной» зарядки АКБ автомобиля

(выберите один правильный ответ):

а) дезактивирует генератор для того, чтобы свести к минимуму сопротивление при необходимости кратковременного дополнительного увеличения мощности двигателя;

б) нейтрализует «паразитные» токи при их появлении;

в) осуществляет «цикловую» или «быструю» зарядку АКБ в зависимости от степени её разряжения.

3 Презентация

Презентация используются для определения степени усвоения материала, вынесенного на самостоятельное изучение. Выполненное домашнее задание (презентация) загружается в СУО «Moodle».

Презентация представляет собой материал, иллюстрирующих особенности этапов процесса обслуживания клиентов в автоцентре.

Примерные темы презентации:

1 Система управления впрыском бензинового топлива.
2 Система управления впрыском дизельного топлива.
3 Распределённый впрыск топлива.
4 Непосредственный впрыск топлива.
5 Система впрыска топлива двигателя D4S.
6 Топливные насосы низкого давления.
7 Топливные насосы высокого давления.
8 Система управления продувкой угольного адсорбера.
9 Система управления углом опережения зажигания.
10 Система интеллектуальной зарядки АКБ.
11 Система управления детонацией.
12 Электронная система управления дроссельной заслонкой.
13 Система изменения фаз газораспределения.
14 Система управления зарядкой.
15 Система рециркуляции отработавших газов (EGR).

4 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная

пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

5 Вопросы к защите курсовой работы

1 В чем основное различие в смесеобразовании бензинового и дизельного двигателя?

2 Дать определение степени сжатия.

3 Что входит в состав рабочей смеси?

4 Дать определение коэффициента избытка воздуха.

5 Дать определение детонации.

6 Назвать основные причины детонации.

7 Дать определение калийного зажигания.

8 Назвать основные причины калийного зажигания.

9 Что такое угол перекрытия клапанов, его назначение.

10 Перечислить основные параметры ДВС.

11 Перечислите основные части двигателя внутреннего сгорания.

12 Назначение блока цилиндров.

13 Назначение и виды гильз блока цилиндров.

14 Виды соединений поршня, поршневого пальца и шатуна.

15 Виды поршневых колец, их назначение, требования к их установке на поршень.

16 Назначение и характеристика смазочной системы?

17 Дать классификацию систем питания бензиновых двигателей.

18 Дать классификацию систем питания дизельных двигателей.

19 Перечислить основные элементы системы выпуска отработавших газов дизельного двигателя.

20 Перечислить основные элементы системы питания воздухом двигателя.

21 Перечислить основные элементы системы охлаждения.

22 Назначение системы зажигания.

23 Назвать основные элементы выпускной системы, улучшающие экологические параметры двигателя.

24 Назначение системы рециркуляции отработавших газов.

25 Назначение системы изменения фаз газораспределения.

6 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1 Что такое силовой агрегат автомобиля?

2 Из каких узлов состоит силовой агрегат?

3 Классификация двигателей внутреннего сгорания способу смесеобразования.

4 Основные отличия двигателя, работающего на дизельном топливе.

5 Основные отличия двигателя, работающего на бензиновом топливе.

6 В чем основное различие в смесеобразовании бензинового и

дизельного двигателя?

7 Дать определение степени сжатия.

8 Что входит в состав рабочей смеси?

9 Дать определение коэффициента избытка воздуха.

10 Дать определения стехиометрической, богатой и бедной рабочей смеси.

11 Дать определение коэффициента наполнения свежим зарядом, назвать его значения для бензинового и дизельного двигателей.

12 В чем отличия действительного цикла процесса сжатия от теоретического.

13 Назвать величины температур газов в конце сгорания. Для каких двигателей она больше, почему?

14 Назвать величины давления газов в конце сгорания. Для каких двигателей оно больше, почему?

15 Дать определение детонации.

16 Назвать основные причины детонации.

17 Дать определение калийного зажигания.

18 Назвать основные причины калийного зажигания.

19 Назвать факторы, улучшающие процесс выпуска отработавших газов.

20 Что такое угол перекрытия клапанов, его назначение.

21 Перечислить основные параметры ДВС.

22 Перечислите основные части двигателя внутреннего сгорания.

23 Назначение блока цилиндров.

24 Виды архитектур блока цилиндров.

25 Назначение и виды гильз блока цилиндров.

26 Перечислить типы кривошипно-шатунных механизмов.

27 Перечислить типы газораспределительных механизмов.

28 Виды соединений поршня, поршневого пальца и шатуна.

29 Виды поршневых колец, их назначение, требования к их установке на поршень.

30 Назначение и характеристика смазочной системы?

31 Дать классификацию смазочных систем по различным признакам.

32 Какие детали в двигателе смазываются под давлением?

33 Какие детали в двигателе смазываются разбрызгиванием?

34 Дать классификацию систем питания бензиновых двигателей.

35 Дать классификацию систем питания дизельных двигателей.

36 Перечислить основные элементы системы выпуска отработавших газов дизельного двигателя.

37 Перечислить основные элементы системы питания воздухом двигателя.

38 Перечислить основные элементы системы охлаждения.

39 Назначение системы зажигания.

40 Назвать основные элементы выпускной системы, улучшающие

экологические параметры двигателя.