

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра двигателей внутреннего сгорания**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

(наименование учебной дисциплины, практики)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки (специальности))

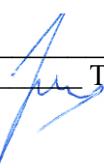
«Двигатели внутреннего сгорания»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчики:

доцент

доцент

 Данилейченко А.А.,
 Тырловой С.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры двигателей внутреннего сгорания

(наименование кафедры)

от «12» __04__ 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

(подпись)

 Данилейченко А.А.

Луганск 2023 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Преддипломная практика»
Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на
этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-4. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности .	Базовый	знать методы и средства измерений, приемы и технологии ремонта агрегатов, узлов и деталей ДВС
Основной		Повышенный	уметь производить мониторинг режимных параметров работы оборудования
Заключительный		Высокий	владеть навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС
Начальный	ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности .	Базовый	знать порядок проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта
Основной		Повышенный	уметь проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта
Заключительный		Высокий	владеть навыками проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта
Начальный	ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	Базовый	знать основные методы диагностирования ДВС и его элементов
Основной		Повышенный	уметь применять методы диагностирования ДВС и его элементов
Заключительный		Высокий	владеть способами диагностирования ДВС и его элементов

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

№ п/п	Код контролируемой	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования
-------	--------------------	---	---	--	--------------------

	компетенции				(семестр изучения)
1	ПК-4	Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.	ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы оборудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.	Организация практики Содержание практики	8
2	ПК-5	Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.	Содержание практики	8
3	ПК-6	Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.	Содержание практики	8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-4	ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы оборудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.	знать методы и средства измерений, приемы и технологии ремонта агрегатов, узлов и деталей ДВС; уметь производить мониторинг режимных параметров работы оборудования; владеть навыками испытаний, ремонта и сборки узлов и деталей ДВС.	Организация практики	Отчет, индивидуальное задание, зачет
2	ПК-5	ПК-5.3. Проводит	знать порядок	Организация	Отчет,

		монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.	проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта; уметь проводить монтажно-наладочные мероприятия объекта; владеть навыками проведения монтажно-наладочных мероприятий объекта	ия практики	индивидуальное задание, зачет
3	ПК-6	ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.	знать основные методы диагностирования ДВС и его элементов; уметь применять методы диагностирования ДВС и его элементов; владеть способами диагностирования ДВС и его элементов	Организация практики	Отчет, индивидуальное задание, зачет

Фонды оценочных средств по дисциплине «Преддипломная практика»

Диагностическое контрольное тестирование:

Комплект тестовых заданий, позволяющих осуществить оценку компетенции

ПК-4. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.	ПК-4.3. Планирует и проводит испытания, предоставляет результаты анализа работы оборудования и объектов энергетического машиностроения, вводимых в эксплуатацию.
--	--

образовательной программы 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» дисциплина «Преддипломная практика»

ВАРИАНТ 1

Базовый уровень

Задания с выбором одного ответа и нескольких ответов

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Выберите элементы конструкции, которые не принадлежат к газотурбинному двигателю.

- 1) сопловой аппарат турбины
- 2) входной направляющий аппарат
- 3) поршневая расширительная машина.
- 4) осевой компрессор
- 5) камера сгорания

Ответ: 3.

Обоснование: поршневая расширительная машина используется в паровых машинах

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Дать определение «актуальный технический документ».

- 1) Документ, соответствующий всем требованиям по своему оформлению и содержанию

- 2) Документ, соответствующий всем требованиям по своему оформлению и содержанию, содержащий все изменения к нему, с не истекшим сроком действия и ожидающим своего внедрения (допуска к использованию)
- 3) Документ, соответствующий всем требованиям по своему оформлению и содержанию, содержащий все изменения к нему, с не истекшим сроком действия, имеющий информацию о допуске к использованию по назначению (о внедрении).
- 4) Документ, соответствующий всем требованиям по своему оформлению и содержанию, содержащий все изменения к нему, с не истекшим сроком действия и ожидающим своего внедрения (допуска к использованию), подписанный уполномоченными органами
- 5) нет правильных ответов

Ответ: 3.

Обоснование: полное соответствие предъявляемым требованиям к правомочному использованию документа по прямому назначению.

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Газотурбинный двигатель – это:

- 1) Специальный двигатель, предназначенный для установки на самолет или вертолет
- 2) Тепловая машина, предназначенная для преобразования энергии сгорания топлива в кинетическую энергию реактивной струи газов (и/или ее преобразование в механическую работу на выводном валу двигателя), основными элементами которой являются компрессор, камера сгорания и газовая турбина.
- 3) Тепловая машина, предназначенная для преобразования энергии сгорания топлива в кинетическую энергию реактивной струи (и/или ее преобразование в механическую работу на выводном валу двигателя)
- 4) Тепловая машина, предназначенная для преобразования энергии солнца в кинетическую энергию реактивной струи (и/или ее преобразование в механическую работу на выводном валу двигателя)
- 5) нет правильных ответов

Ответ: 2

Обоснование: формулировка из нормативного документа

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В чем отличие между осью и валом?

- 1) Валы имеют шлицевые соединения с установленными на них деталями вращения, оси – шпоночные
- 2) Оси передают вращение, на них жестко зафиксированы шестерни. Валы вращение не передают, на них детали свободно вращаются на подшипниках
- 3) Валы передают вращение, на них жестко зафиксированы, например, шестерни. Оси вращение не передают, на них детали свободно вращаются на подшипниках.
- 4) Вал не воспринимает силы, действующие на детали, и не передает их на опоры. Ось – деталь, предназначенная только для поддержания вращающихся частей машины. Оси могут быть неподвижными и вращающиеся
- 5) нет правильных ответов

Ответ: 3.

Обоснование: формулировки из нормативных документов.

Задание 5.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Объекты установки газотурбинных двигателей энергетических установок:

- 1) Нефтеперекачивающие станции.
- 2) Газоперекачивающие станции.
- 3) Специальная гусеничная техника
- 4) Станции по выработке теплового носителя.
- 5) Станции по выработке электроэнергии.

Ответ: 1, 2, 4, 5.

Обоснование: силовые установки энергетической отрасли (промышленности): добыча, производство, переработка, распределение и продажа топлива и энергии.

Задание 6.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Перечислить виды авиации Российской Федерации, указав при этом на нормативный документ.

- 1) Гражданская, государственная, экспериментальная авиация.
- 2) Гражданская, специальная авиация
- 3) Авиация общего назначения, гражданская, специальная авиация
- 4) Федеральный закон «Воздушный кодекс Российской Федерации».
- 5) Указ Президента Российской Федерации «Воздушный кодекс Российской Федерации»

Ответ: 1, 4.

Обоснование: Федеральный закон «Воздушный кодекс Российской Федерации».

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В состав силовой установки вертолета входят:

- 1) Стартерные аккумуляторные батареи
- 2) Приводные двигатели или двигатель.
- 3) Топливная, масляная, противопожарная, противообледенительная системы вертолета
- 4) Главный вертолетный редуктор.
- 5) Вспомогательная силовая установка.

Ответ: 2, 4, 5.

Обоснование: силовая установка создает мощность (крутящий момент) и передает его к потребителям (системы вертолета).

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Указать предназначение маршевого газотурбинного двигателя:

- 1) Взлет по-вертолетному
- 2) Взлет по-самолетному.
- 3) Горизонтальный полет.
- 4) Набор высоты (снижение) по-самолетному.
- 5) Маневрирование в горизонтальном полете.

Ответ: 2, 3, 4, 5.

Обоснование: формулировки из нормативных документов.

Повышенный уровень

Задания на установление соответствия и последовательности

Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие.

В машзале кафедры ДВС расположен образец газотурбинного двигателя. Определить по нему соответствия согласно данным из таблицы.

Для каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Вид двигателя	1	Осевой
Б	Вид компрессора	2	Кольцевой
В	Тип камеры сгорания	3	Маршевый
Г	Тип двигателя (использование тяги)	4	Турбовинтовой
		5	Турбовальный

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
4	1	2	3

Задание 10.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Конструкция компрессорной и турбинной роторной лопатки имеет следующие конструктивные элементы, которые следует указать по таблице

Для каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Хвостовик	1	Входная кромка пера
Б	Выпуклая сторона	2	Ласточкин хвост или елочка
В	Набегание потока воздуха или газов	3	Турбинная лопатка
Г	Бандажная полка с гребнями лабиринтного уплотнения	4	Спинка пера
		5	Угол атаки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
2	4	1	3

Задание 11.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Параметры газо-воздушного тракта газотурбинного двигателя имеют ряд параметров, основные из которых представлены в таблице.

Для каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	P1	1	Температура на выходе из камеры сгорания перед первым сопловым аппаратом (перед турбиной)
Б	T3	2	Давление воздуха на выходе из реактивного сопла
В	T2	3	Температура на выходе из компрессора перед камерой сгорания
Г	P4	4	Давление воздуха на входе в компрессор
		5	Давление газов на выходе из выхлопного патрубка или реактивного сопла

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
---	---	---	---

4	1	3	5
---	---	---	---

Задание 12.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Для борьбы с помпажом применяется по-отдельности или совместно ряд конструктивных решений, указанных в таблице.

Для каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Увеличение/снижение частоты вращения ступени высокого давления компрессора по отношению к ступени низкого давления	1	Клапан перепуска воздуха
Б	Поворотные лопатки статора компрессора	2	Клапан отбора воздуха
В	Сброс повышенного запирающего давления воздуха	3	Изменение массовой подачи топлива (отсечка по предельным режимам)
Г	Увеличение/снижение частоты вращения компрессора	4	Входной направляющий аппарат и направляющие аппараты
		5	Скольжение многокаскадного компрессора

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
5	4	1	3

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Технологический график капитального ремонта газотурбинных двигателей, вертолетных редукторов и агрегатов всех систем состоит из следующей последовательности основных технологических операций:

- 1) Очистка и промывка.
- 2) Полная разборка.
- 3) Дефектация.
- 4) Ремонт.
- 5) Сборка.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

2	1	3	4	5
---	---	---	---	---

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Действия дефектовщика авиационной техники состоят в следующей последовательности:

- 1) Назначение установленных последовательностей видов дополнительных дефектаций и методов ремонтов (с конструктивными доработками или без).
- 2) Визуальный осмотр детали, узла, агрегата на соответствие техническим требованиям с допуском/недопуском к дальнейшим работам.
- 3) Определение необходимости выполнения работ и их объема по соблюдению требований бюллетеней промышленности.
- 4) Определение остатка ресурса с целью установления возможности повторной постановки на технику или бракования по недостатку ресурса.
- 5) Контроль отремонтированной детали, узла, агрегата на соответствие техническим требованиям с допуском/недопуском к повторной постановке на авиационную технику.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

2	4	3	1	5
---	---	---	---	---

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Действия заводской комиссии при приемке в ремонт на предприятие ремонтного фонда от эксплуатирующей организации:

- 1) Отправка в эксплуатирующую организацию заключения о приемке / неприятии ремонтного фонда в заводской ремонт.
- 2) Определение по записям пономерной эксплуатационной документации остатков ресурсов комплектующих, сличение которых возможно при внешнем осмотре ремфонда.
- 3) Сверка комплектации тары, ремфонда и прикладываемых запасных частей с записями в пономерной эксплуатационной документации.
- 4) Внешний осмотр тары и упаковки (консервации) ремонтного фонда. Внешний осмотр ремфонда на наличие / отсутствие повреждений с проверкой вращения подвижных частей на заклинивание или отсутствие / наличие посторонних шумов.
- 5) Изучение пономерной эксплуатационной документации на полноту оформления всех необходимых для предстоящего ремонта разделов.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	5	3	2	1
---	---	---	---	---

Высокий уровень

Задания с развернутым (обоснованным) ответом

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Назначение холодной прокрутки и ложного запуска при постановке отремонтированного двигателя на испытательный стенд?

Ответ (решение): Ложный запуск предназначен для проверки работы топливной системы, заполнения топливных коммуникаций, удаления из них воздуха. Топливо в форсунки подается, но без подачи электричества на свечи зажигания.

При холодной прокрутке топливо и зажигание на свечи не подаются. Раскручивается компрессор, который продувает воздухом весь двигатель. Предназначена для продувки газоз-воздушного тракта двигателя от излишков топлива в камере сгорания и в турбине, которые будут падать при первом запуске двигателя.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Что такое помпаж? Последствия и меры воздействия.

Ответ (решение): Помпаж – неустойчивая работа многоступенчатого осевого компрессора, когда в нем нарушаются требуемые движение и параметры давления воздуха в камеру сгорания, происходит заклинивание воздуха на последних ступенях компрессора, в результате чего направление движения и давление воздуха перед входом в компрессор и на выходе из него меняется скачкообразно. Последствия: вибрация, хлопки, выброс пламени, снижение мощности, перегрев двигателя, разрушение двигателя. Методы борьбы – технические решения (по-отдельности или комплексно): ВНА и НА, клапаны перепуска воздуха, каскадность компрессора, ограничения по максимальным оборотам.

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

ГТД поступил в очередной КР. НР = 7000 часов. МРР = 1500 часов. СНЭ = 4360 часов.

- 1) Определить, сколько ГТД прошел КР, в какой ремонт поступил.
- 2) Вычислить ППР.
- 3) Н.Р. подшипника в роторе турбины равен 4500 часов. Каковы действия ремонтного предприятия с этим подшипником?

Ответ (решение): 1) Исходя из СНЭ, проведено $1500 \times 2 = 3000$ часов = два кап.ремонта. Поступил в 3-й капремонт.

2) ППР = $4360 - 3000 = 1360$ часов.

3) $4500 - 4360 =$ остаток ресурса 140 часов, что меньше МРР 1500 часов. Выработка следующего МРР не обеспечивается. Требуется подшипник браковать, взамен устанавливать новый с НР 4500 часов либо устанавливать б/у со СНЭ менее $4500 - 1500$ часов = менее 3000 часов для выработки следующего МРР.

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Мощность вертолетного ГТД на режиме земной малый газ равна 2450 л.с. Мощность ГТД на режиме номинал равна 5500 л.с.

Удельные расходы топлива:

- на режиме земной малый газ $0,0007$ кг/л.с.·ч;
- на режиме номинал $0,025$ кг/л.с.·ч.

- 1) Рассчитать расход топлива в час на режиме работы ГТД земной малый газ.
- 2) Рассчитать часовой расход топлива при работе ГТД на режиме номинал.

Ответ (решение): 1) Расход топлива ГТД на режиме земной малый газ равен: $(0,0007 \text{ кг/кгс·ч}) \cdot 2450 \text{ л.с.} = 1,715 \text{ кг в час.}$

2) Расход топлива ГТД на режиме номинал равен: $(0,025 \text{ кг/кгс·ч}) \cdot 5500 \text{ л.с.} = 137,5 \text{ кг в час.}$

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Цена ГВР на момент продажи от лицензированной коммерческой фирмы составила 11,3 млн. рублей. Назначенный ресурс 20 тысяч часов/циклов. ГВР имеет СНЭ 13458 часов 15 минут и подлежит отправке в ремонт.

Рассчитать текущую стоимость ГВР (для определения его залоговой цены в товарно-транспортную накладную), если стоимость списанного с летной эксплуатации этого типа ГВР равна 800 тыс. руб.

Ответ (решение): $11,3 \text{ млн. руб.} - 0,8 \text{ млн. руб.} = 10,5 \text{ млн. руб.}$

Стоимость одного часа работы ГТД (амортизационные отчисления) равна $10,5 \text{ млн. руб.} / 20 \text{ тыс. ч} = 525 \text{ руб./час.}$

Остаточная стоимость ГВР составляет его цену по остатку ресурса плюс цена металлолома.

Стоимость ГВР по остатку ресурса составляет $525 \text{ руб./час} \cdot (20000 - 13458,4) = 3,434340 \text{ млн. руб.}$

Текущая стоимость ГТД равна $3,434340 + 0,800 = 4,23434 \text{ млн. руб.}$

	№ зад.	Верный ответ		Критерии
		параметр	нумерация, очередность	
базовый уровень	1	установление соответствия	3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	2	установление соответствия	3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	3	установление соответствия	2	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	4	установление соответствия	3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	5	установление последоват.	1, 2, 4, 5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	6	установление последоват.	1, 4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	7	установление последоват.	2, 4, 5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	8	установление последоват.	2, 3, 4, 5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
повышенный уровень	9	установление соответствия	A4B1B2Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	10	установление соответствия	A2B4B1Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	11	установление соответствия	A4B1B3Г5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	12	установление соответствия	A5B4B1Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
	13	установление последоват.	21345	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	14	установление последоват.	24315	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	15	установление последоват.	45321	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
высокий уровень	16	развернутый ответ или расчет	Ложный запуск предназначен для проверки работы топливной системы, заполнения топливных коммуникаций, удаления из них воздуха. Топливо в форсунки подается, но без подачи электричества на свечи зажигания. При холодной прокрутке топливо и зажигание на свечи не подаются. Раскручивается компрессор, который продувает воздухом весь двигатель. Предназначена для продувки газо-воздушного тракта двигателя от излишков топлива в камере сгорания и в турбине, которые будут падать при первом запуске двигателя	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов
	17	развернутый ответ или расчет	Помпаж – неустойчивая работа многоступенчатого осевого компрессора, когда в нем нарушаются требуемые движение и параметры давления воздуха в камеру сгорания, происходит запираение воздуха на последних ступенях компрессора, в результате чего направление движения и давление воздуха перед входом в компрессор и на выходе из него меняется скачкообразно. Последствия: вибрация, хлопки,	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов

№ зад.	Верный ответ		Критерии
	параметр	нумерация, очередность	
		выброс пламени, снижение мощности, перегрев двигателя, разрушение двигателя. Методы борьбы – технические решения (по отдельности или комплексно): ВНА и НА, клапаны перепуска воздуха, каскадность компрессора, ограничения по максимальным оборотам	
18	развернутый ответ или расчет	1) Проведено два кап.ремонта. Поступил в 3-й капремонт. 2) ППР = 1360 часов. 3) Остаток ресурса 140 часов < МРР 1500 часов. Выработка следующего МРР не обеспечивается. Требуется подшипник браковать, взамен устанавливать новый с НР 4500 часов либо устанавливать б/у со СНЭ менее 3000 часов для выработки следующего МРР	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов
19	развернутый ответ или расчет	1) Расход топлива ГТД на режиме земной малый газ равен 1,715 кг в час. 2) Расход топлива ГТД на режиме номинал равен: 137,5 кг в час.	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки/ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов
20	развернутый ответ или расчет	Текущая стоимость ГТД равна 4,23434 млн. руб.	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов

Шкала оценивания теста по варианту 1

Шкала оценивания	Интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

ВАРИАНТ 2

Базовый уровень

Задания с выбором одного ответа и нескольких ответов

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что означает показатель π_k в компрессоре?

- 1) Степень понижения давления в компрессоре
- 2) Разность давления в компрессоре
- 3) Перепад давления в компрессоре
- 4) Степень повышения давления в компрессоре.
- 5) не правильного ответа

Ответ: 4.

Обоснование: Степенью повышения давления компрессора называется отношение давления за компрессором к давлению на входе в рабочее колесо.

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Дать определение «предельное состояние изделия (двигателя, агрегата, узла, детали)».

- 1) Состояние изделия, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, или восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно. Результатом граничного состояния является прекращение эксплуатации такого изделия.
- 2) Состояние или категория изделия, при котором его эксплуатация может привести к аварийной эксплуатации основного изделия (объекта установки). Результатом граничного состояния является подконтрольная эксплуатации такого изделия
- 3) Состояние или категория изделия, при котором запрещается его перемещение за границу страны-изготовителя по причине недопустимости раскрытия технических характеристик иностранным эксплуатантам или враждебным разведывательным структурам
- 4) Состояние изделия при котором его еще можно эксплуатировать в наземных условиях
- 5) не правильного ответа

Ответ: 1.

Обоснование: формулировка из нормативного документа.

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Назначенный ресурс – это:

- 1) Допустимая суммарная наработка изделия от начала его эксплуатации до предельного состояния, при достижении которой его эксплуатация должна быть остановлена независимо от технического состояния этого изделия.
- 2) Недопустимая суммарная наработка изделия, возникшая в период эксплуатации за предельным состоянием
- 3) Допустимая суммарная наработка изделия от начала его эксплуатации до предельного состояния, при достижении которой его эксплуатацию возможно продолжить в виде подконтрольной эксплуатации с поэтапным увеличением суммарной наработки изделия, при этом такое поэтапное увеличение наработки производится равными величинами дальнейших наработок
- 4) Допустимая суммарная наработка изделия от начала его эксплуатации до предельного состояния, при достижении которой его эксплуатация еще возможна в наземных условиях
- 5) не правильного ответа

Ответ: 1

Обоснование: формулировка из нормативного документа.

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что такое бюллетень промышленности и его виды.

- 1) Совместный информационный документ разработчика изделия, изготовителя и министерства промышленности, содержащий сведения о каком-либо изменении в конструкции двигателя и документации на него. Эксплуатационный и ремонтный бюллетени
- 2) Совместный информационный документ разработчика изделия, изготовителя и министерства промышленности, содержащий сведения об изменении типовой конструкции изделия (двигателя) и изменений в конструкцию конкретных объектов его постановки.

- 3) Нормативно-технический документ, разработанный разработчиком и/или изготовителем изделия и содержащий перечень и порядок выполнения операций, не предусмотренных в действующей эксплуатационной или ремонтной документации, или изменения этой документации. Аварийные бюллетени, бюллетени доработок конструкции, бюллетени улучшений конструкции, эксплуатационные бюллетени, ремонтные бюллетени.
- 4) Сервисный бюллетень, распорядительные бюллетени на гражданскую и спецтехнику, внутренние и экспортные
- 5) не правильного ответа

Ответ: 3.

Обоснование: формулировка из нормативных документов.

Задание 5.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Виды систем газотурбинных двигателей:

- 1) Противопожарная система
- 2) Система сигнализации и регулирования
- 3) Масляная система.
- 4) Топливная система.
- 5) Электрическая/электронная система.

Ответ: 3, 4, 5.

Обоснование: Техническое описание (конструкция) газотурбинных двигателей.

Задание 6.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Перечислить виды камер сгорания газотурбинного двигателя.

- 1) Форсажная камера сгорания.
- 2) Осевая камера сгорания.
- 3) Кольцевая камера сгорания.
- 4) Прямоточная камера сгорания.
- 5) Трубчатая камера сгорания.

Ответ: 3, 4, 5

Обоснование: формулировки из нормативных документов.

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Методы повышения надежности и долговечности работы лопаток компрессоров газотурбинных двигателей:

- 1) Улучшение технических характеристик новых сплавов, из которого изготавливаются лопатки.
- 2) Снижение оборотов вращения ротора компрессора.
- 3) Установка пылезащитных устройств на воздухозаборник двигателя.
- 4) Внесение в конструкцию двигателя входного направляющего аппарата ВНА.
- 5) Упрочнение поверхности лопаток путем нанесения эрозионно и/или абразивно стойких высокопрочных покрытий.

Ответ: 1, 3, 5

Обоснование: Техническое описание (конструкция) газотурбинного двигателя, разработки НИИ, опыт эксплуатации.

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Указать причины появления стружки в масле газотурбинного двигателя:

- 1) Некондиционное масло.
- 2) Притирание трущихся (вращающихся) деталей нового или отремонтированного изделия в течение нескольких первых часов/циклов наработки.
- 3) Притирание трущихся деталей нового или отремонтированного изделия в течение нескольких первых часов/циклов наработки на нагруженном (взлетном) режиме.
- 4) Повышенный износ или разрушение трущихся (вращающихся) деталей.
- 5) Попадание стороннего предмета в газо-воздушный тракт двигателя.

Ответ: 2, 4.

Обоснование: опыт эксплуатации.

Повышенный уровень

Задания на установление соответствия и последовательности

Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Для каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Крайняя ступень компрессора	1	Топливная форсунка
Б	Статорная лопаточная ступень турбины	2	Узел подшипника вращения ротора
В	Дозированная подача топлива	3	Топливный коллектор
Г	Опора двигателя	4	Спрямляющий аппарат
		5	Сопловой аппарат

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
4	5	1	2

Задание 10.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Приведены некоторые показатели и разделы формуляра газотурбинного двигателя (вертолетного редуктора).

Для каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Бюллетень с шифром БД	1	Основные технические данные
Б	Габариты, масса, мощность	2	Учет наработки
В	СНЭ и ППР	3	Выполнение доработок и Указаний
Г	Ответственность изготовителя (ремонтного предприятия)	4	Гарантийные обязательства
		5	Комплектация

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
3	1	2	4

Задание 11.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Для каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
--------------------	--	-------------------------	--

А	Степень редукции	1	Узел шестерня-вал
Б	Степень компрессии	2	Две шестерни в зацеплении (работающие в паре)
В	Мощность	3	Турбореактивный, турбовентиляторный двигателя
Г	Тяга	4	Ряд роторных и ряд статорных лопаток компрессора (работающие в паре)
		5	Турбовальный, турбовинтовой двигателя

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
2	4	5	3

Задание 12.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Приведены конструктивные особенности по видам газотурбинных двигателей и вертолетных редукторов.

Для каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Три ступени редукции	1	Изменение угла атаки воздушного винта
Б	Два контура газо-воздушного тракта	2	Турбовальный двигатель
В	Выхлопной патрубок	3	Вертолетный редуктор
Г	Кратковременное увеличение тяги	4	Форсажная камера
		5	Турбореактивный двигатель

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
3	5	2	4

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Выберите очередность действий эксплуатирующей организации в случае отказа и несоответствия заявленным техническим параметрам газотурбинного двигателя в период действия гарантийных обязательств:

- 1) Ожидание прибытия представителей завода-изготовителя (ремонтного предприятия), установившего гарантийные обязательства.
- 2) Остановка эксплуатации двигателя (физически и приказом по организации). Оформление пономерной эксплуатационной документации на момент остановки эксплуатации двигателя.
- 3) Снятие двигателя с объекта постановки в случае невозможности устранить дефект или несоответствие и отправка двигателя на завод-изготовитель (ремонтное предприятие), установившее гарантийные обязательства.
- 4) Осмотр изделия, при необходимости, снятие заводских пломб для регулировки и устранения неисправности непосредственно на объекте постановки. Продолжение эксплуатации основного объекта в случае устранения отказа или несоответствия.
- 5) Оформление рекламации (претензии) и ее отправка на завод-изготовитель (ремонтное предприятие), установившее гарантийные обязательства. Вызов представителей завода-изготовителя (ремонтного предприятия), установившего гарантийные обязательства.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

2	5	1	4	3
---	---	---	---	---

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Действия ремонтного предприятия в случае выявления неуказанного в ремонтной документации дефекта или иного необозначенного параметра в процессе ремонта компонента двигателя или редуктора:

- 1) Вызов представителя службы качества и технологической службы.
- 2) Остановка дефектации.
- 3) Дополнительный осмотр и анализ процедуры (технологии) дефектации конкретного проблемного параметра в компоненте.
- 4) Отправка запроса на завод-изготовитель и/или ремонтное предприятие (если предыдущий ремонт выполнялся на ином ремонтном предприятии) о действиях в данном случае.
- 5) Получение ответа и дальнейшие действия с проблемным компонентом согласно заключению-ответу от завода-изготовителя и/или ремонтного предприятия (если предыдущий ремонт выполнялся на ином ремонтном предприятии).

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

2	1	3	4	5
---	---	---	---	---

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Хронологическая последовательность событий в развитии отечественной авиации и авиадвигателестроения:

- 1) Основатель отечественной школы авиационной инженерии Николай Егорович Жуковский.
- 2) Вертолетная машинка Михаила Васильевича Ломоносова. Летный экземпляр самолета Александра Федоровича Можайского.
- 3) Сверхзвуковой пассажирский самолет Андрея Николаевича Туполева. Методология и концептуальное проектирование газотурбинных двигателей по математическому моделированию Александра Александровича Иноземцева для проверочных этапов стендовых испытаний газотурбинных двигателей.
- 4) Четырехмоторный самолет-гигант Игоря Ивановича Сикорского.
- 5) Турбореактивный двигатель Петра Яковлевича Климова.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

2	4	1	5	3
---	---	---	---	---

Высокий уровень

Задания с развернутым (обоснованным) ответом

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Пояснить особенности/различия электрического и воздушного запусков газотурбинных двигателей. Пояснить преимущества и недостатки.

Ответ (решение): При электрическом запуске питание от стартерных батарей подается на стартер-генератор, конструктивно являющимся агрегатом двигателя. В таком запуске стартером является этот электростартер, раскручивающий ротор компрессора до частоты вращения запуска двигателя. При воздушном запуске раскрутка компрессора двигателя до соответствующей частоты вращения производится от воздушного стартера, раскручиваемого сжатым воздухом от вспомогательной силовой установки, которая запускается от стартерной батареи. Преимущества электрического запуска – простота системы, недостатки – малая мощность раскрутки и кратковременность запуска из-за быстрого разряда батареи. Преимущества воздушной системы – кратковременность запуска вспомогательной силовой установки при дальнейшей ее длительной работе с отключением от батареи, мощность запуска, недостатки – усложнение и утяжеление конструкции системы, теплоизоляция воздушных трубопроводов.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Пояснить принцип действия и особенности вентиляторного газотурбинного двигателя. Пояснить способы борьбы с вибрацией лопаток вентиляторов.

Ответ (решение): Вентилятор является конструктивным узлом (модулем) газотурбинного двигателя и находится на одном валу с компрессором газотурбинного двигателя. Первая ступень компрессора имеет существенно больший диаметр по сравнению с диаметром последующих ступеней компрессора и работает совместно со своим спрямляющим аппаратом, создающим дополнительную тягу двигателю. Вентилятор заключен в отдельный корпус-обтекатель и создает наружный скоростной поток воздуха, добавляющий тягу двигателю от 10 до 20 %. Из-за больших диаметров вентилятора лопатки имеют либо профильные входные кромки, либо бандажи для зацепления с соседними лопатками.

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Назначенный ресурс главного вертолетного редуктора $HR = 12000$ часов. $MPP = 2000$ часов. $CHЭ = 8543$ часа. ВР поступил в очередной КР.

- 1) Определить, сколько ВР прошел КР, в какой ремонт поступил.
- 2) Вычислить ППР.
- 3) HR шестерни в приводе бортов равен 5500 часов. Каково должно быть заключение дефектовщика по этой шестерне?

Ответ (решение): 1) Исходя из $CHЭ$, проведено $2000 \times 4 = 8000$ часов = 4 кап.ремонта. Поступил в пятый капремонт.

2) $ППР = 8543 - 8000 = 543$ часа.

3) Первая шестерня выработала свой HR , потому что $CHЭ > HR$ шестерни: $8543 > 5500$. Взамен ней установленная новая шестерня имеет свою наработку $CHЭ = 8543 - 5500 = 3043$ часа.

До выработки своего HR у шестерни остаток ресурса $5500 - 3043 = 2457$ часов. $MPP = 2000$ часов. Запас ресурса 457 часов. Поэтому в пятом ремонте шестерню по ресурсу браковать не следует, обеспечивается MPP (с запасом 457 часов; менять придется при шестом ремонте).

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Назначенный ресурс главного вертолетного редуктора $HR = 10000$ часов. $MPP = 2000$ часов. $CHЭ = 6543$ часа. ВР поступил в очередной КР.

- 1) Определить, сколько ВР прошел КР, в какой ремонт поступил.
- 2) Вычислить ППР.
- 3) HR шестерни в приводе хвостового винта равен 2500 часов. Каково должно быть заключение дефектовщика по этой шестерне? Варианты решения проблемы?

Ответ (решение): 1) Исходя из $CHЭ$, проведено $2000 \times 3 = 6000$ часов = 3 кап.ремонта. Поступил в четвертый капремонт.

2) $ППР = 6543 - 6000 = 543$ часа.

3) Предыдущие шестерни выработала свой HR , потому что $CHЭ > HR$ шестерни: $6543 > 2500$. Новая шестерня имеет свою наработку $CHЭ = 6543 - 2 \times 2500 = 1043$ часа.

До выработки своего HR у шестерни остаток ресурса $2500 - 1043 = 1457$ часов при $MPP = 2000$ часов. Недостаток ресурса 543 часа. Поэтому в данном ремонте шестерню по ресурсу следует браковать. Взамен ей можно установить новую шестерню 1-й категории с $CHЭ = 0$,

либо шестерню второй категории с наработкой не более 2500 – 2000 часов = СНЭ < 500 часов (обеспечивается запас ресурса минимум 2000 часов до выработки следующего ремонта).

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи запишите решение и ответ.

Тяга ГТД максимальная бесфорсажная 7850 кгс. Тяга на форсаже 12500 кгс.

Удельные расходы топлива:

- на максимальном режиме 0,075 кг/кгс·ч;
- на форсажном режиме 0,196 кг/кгс·ч.

- 1) Рассчитать расход топлива за минуту полета ГТД на максимале без форсажа.
- 2) Рассчитать минутный расход топлива при полете ГТД на форсаже.

Ответ (решение): 1) Расход топлива ГТД на режиме максимал без форсажа равен: $(0,075 \text{ кг/кгс·ч}) \cdot 7850 \text{ кгс} = 588,75 \text{ кг в час}$, или с учетом ограниченности работы на максимале, длящемся несколько минут, расход топлива равен 9,8125 кг/мин.

2) Расход топлива на форсаже равен:

$(0,196 \text{ кг/кгс·ч}) \cdot 12500 = 2450 \text{ кг в час}$, или с учетом ограниченности работы на форсаже, длящемся несколько минут, расход топлива равен 40,8333 кг/мин.

Ключи к оцениванию тестовых заданий по варианту 1

	№ зад.	Верный ответ		Критерии
		параметр	нумерация, очередность	
базовый уровень	1	установление соответствия	2	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	2	установление соответствия	1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	3	установление соответствия	1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	4	установление соответствия	3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	5	установление последоват.	3, 4, 5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	6	установление последоват.	3, 4, 5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	7	установление последоват.	1, 3, 5	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	8	установление последоват.	2,4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
повышенный уровень	9	установление соответствия	A4B5B1Г2	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	10	установление соответствия	A3B1B2Г4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	11	установление соответствия	A2B4B5Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	12	установление соответствия	A3B5B2Г4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	13	установление последоват.	25143	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	14	установление последоват.	21345	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
	15	установление последоват.	24153	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
высокий уровень	16	развернутый ответ или расчет	При электрическом запуске питание от стартерных батарей подается на стартер-генератор, конструктивно являющимся	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки / ответ

	№ зад.	Верный ответ		Критерии
		параметр	нумерация, очередность	
			агрегатом двигателя. В таком запуске стартером является этот электростартер, раскручивающий ротор компрессора до частоты вращения запуска двигателя. При воздушном запуске раскрутка компрессора двигателя до соответствующей частоты вращения производится от воздушного стартера, раскручиваемого сжатым воздухом от вспомогательной силовой установки, которая запускается от стартерной батареи. Преимущества электрического запуска – простота системы, недостатки – малая мощность раскрутки и кратковременность запуска из-за быстрого разряда батареи. Преимущества воздушной системы – кратковременность запуска вспомогательной силовой установки при дальнейшей ее длительной работе с отключением от батареи, мощность запуска, недостатки – усложнение и утяжеление конструкции системы, теплоизоляция воздушных трубопроводов	неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов
	17	развернутый ответ или расчет	Вентилятор является конструктивным узлом (модулем) газотурбинного двигателя и находится на одном валу с компрессором газотурбинного двигателя. Первая ступень компрессора имеет существенно больший диаметр по сравнению с диаметром последующих ступеней компрессора и работает совместно со своим спрямляющим аппаратом, создающим дополнительную тягу двигателю. Вентилятор заключен в отдельный корпус-обтекатель и создает наружный скоростной поток воздуха, добавляющий тягу двигателю от 10 до 20 %. Из-за больших диаметров вентилятора лопатки имеют либо профильные входные кромки, либо бандаж для зацепления с соседними лопатками	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов
	18	развернутый ответ или расчет	1) 4 КР. Поступил в 5-й капремонт. 2) ППР = 543 часа. 3) Первая шестерня выработала свой НР. Взамен ней установленная новая шестерня имеет свою наработку СНЭ = 3043 часа. До выработки своего НР у шестерни остаток ресурса 2457 часов. Запас ресурса 457 часов.	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов

№ зад.	Верный ответ		Критерии
	параметр	нумерация, очередность	
		Поэтому в пятом ремонте шестерню по ресурсу браковать не следует, обеспечивается МРР (с запасом 457 часов; менять придется при шестом ремонте)	
19	развернутый ответ или расчет	1) 3 КР. Поступил в 4-й капремонт. 2) ППР = 543 часа. 3) Предыдущие шестерни выработали свой НР. Новая шестерня имеет свою наработку СНЭ = 1043 часа. До выработки своего НР у шестерни остаток ресурса $2500 - 1043 = 1457$ часов. Недостаток ресурса 543 часа. Шестерню по ресурсу следует браковать. Взамен ей можно установить новую шестерню 1-й категории с СНЭ = 0, либо шестерню второй категории с наработкой не более $2500 - 2000 = \text{СНЭ} < 500$ часов (обеспечивается запас ресурса минимум 2000 часов до выработки следующего ремонта)	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки/ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов
20	развернутый ответ или расчет	1) Расход топлива ГТД на режиме максимал: $(0,075 \text{ кг/кгс}\cdot\text{ч}) \cdot 7850 \text{ кгс} = 588,75 \text{ кг в час}$ или $9,8125 \text{ кг/мин.}$ 2) Расход топлива на форсаже: $(0,196 \text{ кг/кгс}\cdot\text{ч}) \cdot 12500 = 2450 \text{ кг в час, или } 40,8333 \text{ кг/мин.}$	Полный правильный ответ = 3 балла. Одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный = 1 балл. Более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует = 0 баллов

Шкала оценивания теста по варианту 2

Шкала оценивания	Интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

Диагностическое контрольное тестирование:

Комплект тестовых заданий, позволяющих осуществить оценку компетенции

ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-5.3. Проводит монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании
---	---

образовательной программы 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» дисциплина «Преддипломная практика»

ВАРИАНТ 1

Задание с выбором ответа

Базовый уровень

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие из функций нагнетательного клапана тнвд указана не верно?

- 1) разгрузка трубопровода ВД
- 2) отсечка топлива в конце подачи.

- 3) создание остаточного давления в трубопроводе ВД
- 4) корректировка скоростной характеристики топливоподачи
- 5) дозирование цикловой подачи топлива.

Ответ: 25

Обоснование: 2. Отсечка топлива в конце подачи производится золотником различной конструкции, но не нагнетательным клапаном. 5. Известны 5 способов дозирования цикловой подачи топлива, среди которых не значится нагнетательный клапан.

Задание с выбором ответа
Базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Насосная секция ТНВД включает:

- 1) рейка
- 2) втулка плунжера.
- 3) плунжер.
- 4) поворотная втулка.
- 5) пружина.

Ответ: 2345

Обоснование: детали 2345 обеспечивают функционирование насосной секции ТНВД.

Задание с выбором ответа
Базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Пределы давления начала открытия форсунки дизеля КамАЗ-740:

- 1) 12-18 МПа
- 2) 19-21 МПа.
- 3) 18-22 МПа.
- 4) 25-30 МПа
- 5) 50-60 МПа

Ответ: 23

Обоснование: согласно инструкции по эксплуатации давление начала открытия форсунки дизеля КамАЗ-740 составляет 24 МПа при установке форсунок и допускается снижение давления в эксплуатации до 16 МПа.

Задание с выбором ответа
Базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие величины коэффициента избытка воздуха приемлемы при эксплуатации вихрекамерных дизелей «Тойота Камри»?

- 1) 1
- 2) 1,4.

- 3) 3.
- 4) 0,25
- 5) 2.

Ответ: 235

Обоснование: все эксплуатационные режимы дизелей обеспечиваются работой на бедной смеси в пределах 1,25...6 для двухкамерных двигателей.

Задание с выбором ответа Базовый уровень

Задание 5.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

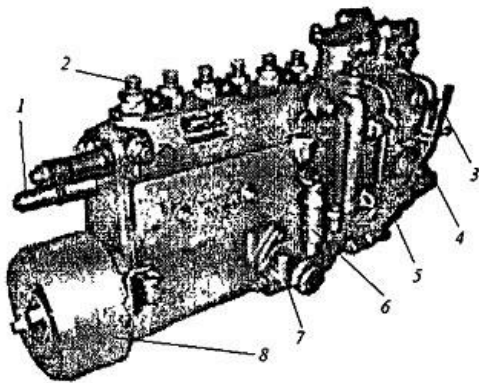


Рис. 1. ТНВД двигателя ЯМЗ

Позиция 8 на рис. 1 означает:

- 1) штуцер
- 2) упор рейки
- 3) рычаг управления
- 4) корпус регулятора
- 5) муфта опережения впрыска

Ответ: 5

Обоснование: большинство многоплунжерных ТНВД приводятся во вращение при помощи центробежной муфты опережения впрыска (ее типичный вид – поз. 8 на рис. 1), увеличивающий угол опережения впрыска при возрастании оборотов для улучшения технико-экономических показателей дизеля.

Задание с выбором ответа Базовый уровень

Задание 6.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Позиция 7 на рис. 1 означает:

- 1) штуцер 2) упор рейки 3) рычаг управления 4) корпус регулятора 5) насос низкого давления.

Ответ: 5

Обоснование: практически во всех системах питания с многоплунжерными ТНВД на линии низкого давления установлен насос низкого давления (его типичный вид – поз. 7 на рис. 1), который обеспечивает бесперебойную подачу топлива в ТНВД на всех режимах.

Задание с выбором ответа Базовый уровень

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В какой момент времени наиболее целесообразно впрыскивать

топливо в цилиндр дизеля?

- 1) в конце наполнения
- 2) в конце сжатия
- 3) в конце расширения
- 4) в момент открытия впускного клапана (окна)
- 5) по праздникам

Ответ: 2

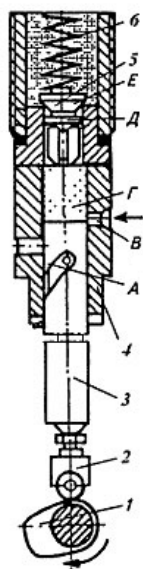
Обоснование: в конце сжатия возрастает температура заряда цилиндра до уровня, достаточного для самовоспламенения дизельного топлива.

Задание с выбором ответа

Базовый уровень

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа



Толкатель плунжера на рис. 2 обозначен позицией:

- 1) поз. 1
- 2) поз. 2
- 3) поз. 3
- 4) поз. 4
- 5) поз. 5

Рис. 2. Топливная секция ТНВД

Ответ: 2

Обоснование: толкатель передает осевое движение плунжеру, в данном случае толкатель роликовый, который и показан поз. 2 на рис. 2.

Задание на установление последовательности

Повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как работает насосная секция ТНВД?

- 1) заполнение топливом надплунжерной полости, закрытие впускного окна
- 2) движение плунжера вниз
- 3) движение плунжера вверх
- 4) отсечка подачи топлива
- 5) открытие нагнетательного клапана

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	3	5	4	2
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности

Повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Какая последовательность прохождения топлива через элементы системы питания дизеля:

- 1) ТНВД
- 2) форсунка
- 3) топливный бак
- 4) фильтр грубой очистки топлива
- 5) фильтр тонкой очистки, топливоподкачивающий насос

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	4	5	1	2
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
Повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Укажите правильную последовательность выполнения работ по испытаниям многоплунжерного топливного насоса на равномерность подачи топлива по цилиндрам.

- 1) установка заданного числа оборотов кулачкового вала насоса;
- 2) измерение объема собранного топлива в мензурках;
- 3) выполнение записей в журнале наблюдений и определение степени неравномерности подачи топлива по цилиндрам;
- 4) измерение времени, в течение которого продолжался впрыск топлива во всех форсунках.
- 5) включение электродвигателя стенда.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

5	1	4	2	3
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
Повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Укажите правильную последовательность при статическом расчете процесса впрыска топлива в цилиндр дизеля.

- 1) расчет подачи топлива в камеру сгорания дизеля через форсунку от момента открытия иглы форсунки до открытия отсечного окна;
- 2) расчет давления топлива над плунжером от момента открытия нагнетательного клапана до момента открытия иглы форсунки;
- 3) подготовка исходных данных;
- 4) расчет подачи топлива в камеру сгорания дизеля через форсунку от момента открытия отсечного окна до закрытия форсунки.
- 5) указать ответ решения

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия
Повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	плунжер	1	деталь форсунки
Б	игла распылителя	2	элемент топливного фильтра
В	трубка высокого давления	3	деталь ТНВД
Г	насос-форсунка	4	деталь разделенной системы питания дизеля
		5	неразделенная система питания дизеля

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
3	1	4	5

Задание на установление соответствия

Повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	способ дозирования цикловой подачи топлива	1	факел топлива
Б	распыливание топлива дизельной форсункой	2	дросселирование на впуске
В	отсечка топлива	3	фильтр тонкой очистки топлива
Г	насосный элемент	4	перепускное отверстие
		5	многоплунжерный ТНВД

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия

Повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	интегральная характеристика впрыска топлива формируется	1	уменьшение фактора динамичности
Б	жесткость работы дизеля снижается при	2	корректор подачи топлива
В	форма скоростной характеристика топливоподачи	3	профилем кулачка ТНВД
Г	возрастание давления впрыска повышает	4	«мягком» нажатии на педаль акселератора
		5	механические потери двигателя

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
3	1	2	5

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Определить теоретическую скорость W истечения топлива (м/с) из сопла форсунки в атмосферу при следующих условиях: давление в сопловом канале 16,1 МПа, диаметр соплового отверстия 0,4 мм, количество отверстий 5, плотность ρ топлива 800 кг/м³.

Ответ: 200 м/с.

Решение. Теоретическая скорость W истечения топлива (как несжимаемой жидкости):

$W = \sqrt{2/\rho * \Delta P}$, где $\Delta P = (P_{СК} - P_0) = 16,1 - 0,1 = 16 \text{ МПа}$. Здесь $P_{СК}$ - давление в сопловом канале 16,1 МПа; $P_0 = 0,1 \text{ МПа}$.

После подстановки числовых значений $W = \sqrt{2/800 * 16000000} = 200 \text{ м/с}$.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Если первоначальный объем (10 см³) топлива, сжатого до давления 10 МПа, увеличится на 0,05%, то как измениться (в % и МПа) исходное давление топлива? Коэффициент сжимаемости β принять равным $5 * 10^{-10} \text{ 1/Па}$.

Ответ: Уменьшится на 1 МПа или 10%.

Решение. По определению коэффициент сжимаемости $\beta = -1/V * dV/dP$ или в конечных разностях $\beta = -1/V * \Delta V / \Delta P$, откуда изменение давления $\Delta P = -1/V * \Delta V / \beta$. Здесь $\Delta P = P_{\text{новое}} - P_{\text{исх}}$;

$\Delta V = 0,0005 * V$ После подстановки числовых значений

$\Delta P = -1/V * 0,0005 * V / (5 * 10^{-10}) = -1000000 \text{ Па} = -1 \text{ МПа}$. Тогда $P_{\text{новое}} = 10 + (-1) = 9 \text{ МПа}$, т.е. исходное давление уменьшится на 1 МПа или 10%.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какая цикловая подача топлива (в мм³) должна быть в цилиндре дизеля 4ЧН12/14 для обеспечения мощности $N_e = 50,4 \text{ кВт}$ при $n = 1250 \text{ мин}^{-1}$, если эффективный КПД дизеля на этом режиме $\eta_e = 36\%$? Принять плотность топлива $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$, его низшую теплоту сгорания Q_n принять равной 42000 кДж/кг .

Ответ: 100 мм³.

Решение. Используем известные формулы: $g_e = 3600 / (Q_n * \eta_e)$ и $G_T = g_e * N_e$, откуда

$V_{ц} = G_T / \rho / Z_{ц} / 60 / n / 0,5$ (здесь из обозначения ДВС количество цилиндров $Z_{ц} = 4$, коэффициент тактности 1,0) или $V_{ц} = 3600 * N_e / (Q_n * \eta_e * \rho * Z_{ц} * 60 * n * 1,0)$ после подстановки числовых значений: $V_{ц} = 3600 * 50,4 / (42000 * 0,36 * 800 * 4 * 60 * 1250 * 0,5) = 100 \text{ мм}^3$.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Определить эффективный КПД дизеля мощностью 100 кВт, если за 1 час он расходует 25 литров дизельного топлива ($Q_H=42000$ кДж/кг, плотность топлива 850кг/м^3).

Ответ 40% (0,4).

Решение: используем известные формулы: $\eta_e = 3600 / (Q_H * g_e)$. Найдем $g_e = G_T / N_e$, где $G_T = \rho * 0,025$. Подставив числовые значения, получим $\eta_e = 3600 * 100 / (850 * 0,025 * 42000) = 0,4$ или 40%.

Задание с развернутым ответом Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Для настройки ТНВД на стенде необходимо определить объем топлива $V_{изм}(\text{см}^3)$, подаваемого за 15 секунд из одного штуцера насоса дизеля 4Ч91/95 мощностью 60 кВт при $n=2400$ мин⁻¹, если на этом режиме $g_e=0,24$ кг/кВт ч, плотность топлива 800кг/м^3 .

Ответ. 18,75 см³.

Решение. Найдем расход топлива $G_T = g_e * N_e$ (кг/час) за 1 час через все штуцера, затем для одного штуцера за 15 секунд (см³): $V_{изм} = g_e * N_e * 1000000 * 15 / (\rho * Z_{ц} * 60 * 60)$, здесь из обозначения ДВС количество штуцеров равно количеству цилиндров дизеля $Z_{ц}=4$. После подстановки числовых значений:

$$V_{изм} = 0,24 * 60 * 1000000 * 15 / (800 * 4 * 60 * 60) = 18,75 \text{ см}^3.$$

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	25	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	2345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	23	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	235	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	13542	1б – полное правильное соответствие

		соответствие 06 – остальные случаи
10.	34512	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
11.	51423	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
12.	32145	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
13.	A3B1B4Г5	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
14.	A2B1B4Г5	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
15.	A3B1B2Г5	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
16.	Ответ: 200 м/с. Решение. Теоретическая скорость W истечения топлива (как несжимаемой жидкости): $W = \sqrt{2/\rho * \Delta P}$ где $\Delta P = (P_{СК} - P_0) = 16,1 - 0,1 = 16 \text{ МПа}$. Здесь $P_{СК}$ – давление в сопловом канале 16,1 МПа; $P_0 = 0,1 \text{ МПа}$. После подстановки числовых значений $W = \sqrt{2/800 * 16000000} = 200 \text{ м/с}.$	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Ответ: Уменьшится на 1МПа или 10%. Решение. По определению коэффициент сжимаемости $\beta = -1/V * dV/dP$ или в конечных разностях $\beta = -1/V * \Delta V / \Delta P$, откуда изменение давления $\Delta P = -1/V * \Delta V / \beta$. Здесь $\Delta P = P_{новое} - P_{исх}$; $\Delta V = 0,0005 * V$ После подстановки числовых значений $\Delta P = -1/V * 0,0005 * V / (5 * 10^{-10}) = -1000000 \text{ Па} = -1 \text{ МПа}$. Тогда $P_{новое} = 10 + (-1) = 9 \text{ МПа}$, т.е. исходное давление уменьшится на 1МПа или 10%.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Ответ: 100 мм³. Решение. Используем известные формулы: $g_e = 3600 / (Q_n * \eta_e)$ и $G_T = g_e * N_e$, откуда $V_{ц} = G_T / \rho / Z_{ц} / 60 / n / 0,5$ (здесь из обозначения ДВС количество цилиндров $Z_{ц} = 4$, коэффициент тактности 1,0) или $V_{ц} = 3600 * N_e / (Q_n * \eta_e * \rho * Z_{ц} * 60 * n * 1,0)$ после подстановки числовых значений: $V_{ц} = 3600 * 50,4 / (42000 * 0,36 * 800 * 4 * 60 * 1250 * 0,5) = 100 \text{ мм}^3$.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует - 0 баллов
19.	Ответ 40% (0,4). Решение: используем известные формулы: $\eta_e = 3600 / (Q_n * g_e)$. Найдем $g_e = G_T / N_e$, где $G_T = \rho * 0,025$. Подставив числовые значения, получим $\eta_e = 3600 * 100 / (850 * 0,025 * 42000) = 0,4$ или 40%.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Ответ. 18,75 см³. Решение. Найдем расход топлива $G_T = g_e * N_e$ (кг/час) за 1 час через все штуцера, затем для одного штуцера за 15 секунд (см³): $V_{изм} = g_e * N_e * 1000000 * 15 / (\rho * Z_{ц} * 60 * 60)$, здесь из	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ

	обозначения ДВС количество штуцеров равно количеству цилиндров дизеля $Z_{ц}=4$. После подстановки числовых значений: $V_{изм} = 0,24 * 60 * 1000000 * 15 / (800 * 4 * 60 * 60) = 18,75 \text{ см}^3$.	правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует - 0 баллов
--	--	--

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

ВАРИАНТ 2

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 1.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Как тракторы делят по назначению?

- 1) общего назначения
- 2) универсально-пропашные
- 3) специальные
- 4) транспортные тракторы
- 5) не правильных ответов

Ответ: 1234

Обоснование: Тракторы общего назначения используются для выполнения таких основных операций как пахота, боронование, посев, уборка и др. Универсально-пропашные тракторы в основном предназначаются для обработки пропашных культур. Специализированные тракторы создаются на базе универсальных и тракторов общего назначения для выполнения каких-либо специальных работ. Например, трактор для обработки высокостебельных культур или хлопка, болотные или крутосклонные тракторы. Транспортные тракторы для транспортировки грузов по бездорожью и грунтовыми дорогам.

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие основные части у трактора?

- 1) двигатель
- 2) силовая передача, механизмы управления движением трактора
- 3) ходовая часть
- 4) рабочее и вспомогательное оборудование
- 5) несущая система (остов)

Ответ: 12345

Обоснование: все перечисленное

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие основные требования предъявляются к коробкам передач?

- 1) обеспечение достаточного числа передач с рационально выбранным рядом передаточных отношений, обеспечивающих высокие динамические качества (оптимальные тягово-скоростные свойства) автомобиля
- 2) простота конструкции, легкость в управлении
- 3) низкая шумность и хорошая надежность
- 4) высокий КПД
- 5) обеспечение движения задним ходом автомобиля, обеспечение длительной стоянки автомобиля с работающим двигателем, изменения скорости и соответственно тягового усилия автомобиля

Ответ: 1234

Обоснование: п.5- назначение коробок передач

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Как подразделяются автоматические коробки передач?

- 1) ступенчатые автоматизированные (роботизированные).
- 2) комбинированные (гидромеханические).
- 3) бесступенчатые (вариаторы).
- 4) механические
- 5) одноступенчатые

Ответ: 123

Обоснование: Благодаря электронике и соответствующим датчикам можно автоматизировать обычную механическую коробку передач, гидромеханические - Состоит из планетарной коробки передач и гидротрансформатора, Передача момента происходит через трансмиссионную жидкость и 2 турбины.

бесступенчатые - изменяет передаточное число плавно и незаметно через шкивы с меняющимся размером

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Что входит в большой круг циркуляции жидкости в системе охлаждения?

- 1) Радиатор, термостат, рубашка охлаждения, масляный насос.
- 2) Рубашка охлаждения, термостат, радиатор, водяной насос.
- 3) Рубашка охлаждения, термостат, радиатор
- 4) Радиатор, термостат, рубашка охлаждения, расширительный бачок, водяной насос.
- 5) Термостат, рубашка охлаждения, расширительный бачок, водяной насос.

Ответ: 2

Обоснование: в большой круг циркуляции жидкости в системе охлаждения входят рубашка охлаждения, термостат, радиатор, водяной насос

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Что будет со временем прогрева двигателя при отсутствии термостата в системе охлаждения двигателя внутреннего сгорания?

- 1) увеличивается
- 2) резко уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) увеличивается в два раза
- 5) уменьшается умеренно

Ответ: 1

Обоснование: без термостата охлаждающая жидкость будет двигаться по большому кругу и время прогрева увеличится

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Укажите, сколько тяговых классов предусмотрено в типаже сельскохозяйственных тракторов?

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 10
- 4) 8
- 5) 9

Ответ: 5

Обоснование: тяговых классов в типаже сельскохозяйственных тракторов предусмотрено 9

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Как называется график зависимости давления газов в цилиндре двигателя внутреннего сгорания от его объема, изменяющегося при перемещениях поршня?

- 1) индикаторной диаграммой
- 2) индикаторной работой
- 3) термическим КПД
- 4) действительным циклом
- 5) теоретическим циклом

Ответ: 1

Обоснование: индикаторная диаграмма - зависимость давления газов в цилиндре двигателя внутреннего сгорания от его объема

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок снятия двигателя, установленного на транспортной установке

- 1) закрепить подъемный механизм за рым-болты или опоры двигателя
- 2) открутить крепление опор двигателя к кузову
- 3) снять для облегчения веса все навесное оборудование (стартер, генератор, турбокомпрессор, насос гидроусилителя руля и др.)

- 4) слить масло и охлаждающую жидкость из систем двигателя
- 5) извлечь двигатель из подкапотного пространства с помощью подъёмного механизма и установить на стенд для дальнейшей разборки

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок разборки двигателя снятого с транспортной установки

- 1) открутить маховик со сцеплением и заднюю крышку блока, расположенную под маховиком
- 2) открутить болты крепления газораспределительного механизма и снять его, отвернуть болты крепления головки к блоку цилиндров и снять ее
- 3) проверить слито ли масло и охлаждающая жидкость из систем двигателя, открутить болты крепления клапанной крышки к головке блока цилиндров и извлечь ее
- 4) перевернуть блок цилиндров масляным поддоном вверх и снять поддон предварительно отвернув болты его крепления к блоку, далее откручиваем болты шатунных шеек и вытаскиваем шатун с поршнем из блока.
- 5) далее откручиваем болты коренных шеек коленчатого вала и болты крепления передней крышки к блоку, снимаем переднюю крышку и коленчатый вал их постелей блока цилиндров.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок разборки поршневой группы

- 1) поддеть край поршневого кольца и вывести его из канавки поршня, далее извлекаем из канавки поршня остатки кольца круговым движением, также снимаем другие кольца в порядке их размещения сначала верхние потом низлежащие кольца
- 2) вынимаем верхнюю головку шатуна из поршня
- 3) вытаскиваем поршневой палец из бобышек поршня
- 4) сжимаем стопорные кольца, удерживающие поршневой палец в бобышках поршня и извлекаем их канавок бобышек поршня.
- 5) снимаем шатунный подшипник скольжения с верхней части нижней головки шатуна (с крышки шатунной шейки сняли подшипник при снятии шатунной группы при разборке двигателя)

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок разборки головки блока цилиндров ВАЗ 21104.

- 1) Обозначить месторасположение крышек подшипников распределительного вала, чтобы при сборке не было проблем. Открутить болты их крепления к головке и снять их.
- 2) Снять толкатели или гидрокомпенсаторы. Если планируется их использование и дальше, то нужно отметить те места, где они находились.

- 3) При помощи специальных инструментов сжать пружины и вытащить тарелку и сухари, фиксирующие тарелку клапана на стержне клапана
- 4) Перевернуть головку и снять клапаны, с направляющий втулок клапанов снять резиновые маслоотражающие колпачки
- 5) Демонтировать непосредственно распределительный вал и подшипники.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие основным эксплуатационным свойствам автомобиля?

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Динамичность автомобиля	1	свойство двигаться по неровным дорогам без значительных колебаний кузова, гасить толчки и удары.
Б	Плавность хода автомобиля	2	свойство перевозить грузы и пассажиров с максимально возможной средней скоростью в заданных дорожных условиях.
В	Проходимость автомобиля	3	свойство сохранять направление движения и противостоять скольжению и опрокидыванию.
Г	Управляемость автомобиля	4	свойство его работать в тяжелых дорожных условиях и по бездорожью.
		5	свойство изменять направление движения при изменении положения управляемых колес. От этого в большой степени зависит безопасность движения автомобиля.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствующее описание конструкции трансмиссий.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Механическая	1	использует гидростатический привод для передачи мощности.
Б	Гидростатическая	2	самая распространенная трансмиссия, использующая шестеренчатые или фрикционные элементы.
В	Гидравлическая	3	имеет электрический привод и управление
Г	Электромеханическая	4	основана на электрической передаче момента
		5	основана на гидравлической передаче

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие определений.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	шарниры равных угловых скоростей	1	служит для передачи веса трактора на опорную поверхность, сцепление с ней и создание металлической дорожки для перекачивания на катках остова трактора.
Б	раздаточная коробка передач	2	применяются для передачи крутящего момента от дифференциала на ведущие управляемые колеса.
В	ходовая часть гусеничного трактора	3	предназначена для поддержания остова трактора и передачи его веса на опорную поверхность, а также для преобразования крутящего момента в усилие, обеспечивающее поступательное движение трактора.
Г	гусеничная цепь	4	дополнительная коробка передач, распределяющая крутящий момент двигателя между ведущими мостами автомобиля.
		5	для направления движения и изменения натяжения гусеничной цепи.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что такое гидротрансформатор коробки передач?

Ответ (решение): Гидротрансформатор коробки передач представляет собой гидравлический механизм, который размещен между двигателем и механической КПП. Выполнен в виде камеры тороидальной формы и состоит из трех колес с лопатками - насосного (ведущего), закрепленного на маховике двигателя и образует корпус гидротрансформатора внутри которого размещены турбинное колесо, соединенное с первичным валом КПП и реактор, установленный на роликовой муфте свободного хода. Внутренняя полость гидротрансформатора на $\frac{3}{4}$ заполнена специальным маслом.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что является задачей тягового расчета автомобиля?

Ответ (решение): Задачей тягового расчета автомобиля является определение основных параметров двигателя и трансмиссии, обеспечивающих автомобилю наибольшую скорость движения по обычным дорогам и возможность движения по дорогам с повышенным сопротивлением движению. Полный вес автомобиля G_a , радиус колеса r , максимальная мощность двигателя N_{max} , рабочий объем двигателя V_h , передаточное отношение главной передачи $i_{гп}$, передаточные отношения коробки передач i_k и раздаточной (дополнительной) коробки i_d .

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляет собой гидрообъемная трансмиссия?

Ответ (решение): Гидрообъемная трансмиссия представляет собой бесступенчатую передачу. ДВС приводит в действие гидронасос соединенный трубопроводами с гидромоторами, валы которых связаны с ведущими колесами автомобиля.

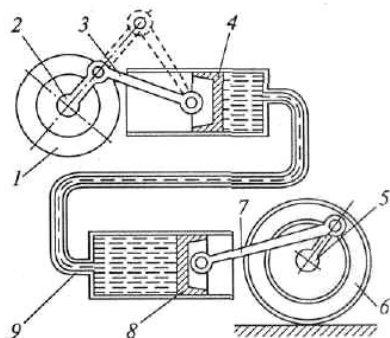


Схема гидрообъемной передачи:

1 — двигатель; 2, 5 — кривошипы; 3, 7 — шатуны; 4, 8 — поршни; 6 — колесо; 9 — трубопровод

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какие параметры определяются при тяговом расчете трактора?

Ответ (решение): Тяговым расчетом трактора определяются его основные параметры: вес трактора, мощность двигателя, число и распределение передач, характеризующие трактор и обеспечивающие использование его тяговых свойств.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляет собой тяговая характеристика трактора?

Ответ (решение): Тяговой характеристикой трактора называется зависимость скорости v , часового G_t и удельного крюкового $g_{кр}$ расходов топлива, мощности на крюке $N_{кр}$ по передачам и коэффициента буксования δ от тяговой нагрузки $R_{кр}$.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	123	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	5	1б – полное правильное соответствие

		06 – остальные случаи
8.	1	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
9.	43215	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
10.	32145	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
11.	14325	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
12.	15234	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	16 – полное правильное соответствие 06 – остальные случаи
16.	Гидротрансформатор коробки передач представляет собой гидравлический механизм, который размещен между двигателем и механической КПП. Выполнен в виде камеры тороидальной формы и состоит из трех колес с лопатками - насосного (ведущего), закрепленного на маховике двигателя и образует корпус гидротрансформатора внутри которого размещены турбинное колесо, соединенное с первичным валом КПП и реактор, установленный на роликовой муфте свободного хода. Внутренняя полость гидротрансформатора на $\frac{3}{4}$ заполнена специальным маслом.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Задачей тягового расчета автомобиля является определение основных параметров двигателя и трансмиссии, обеспечивающих автомобилю наибольшую скорость движения по обычным дорогам и возможность движения по дорогам с повышенным сопротивлением движению. Полный вес автомобиля G_a , радиус колеса r , максимальная мощность двигателя N_{max} , рабочий объем двигателя V_h , передаточное отношение главной передачи $i_{гл}$, передаточные отношения коробки передач i_k и раздаточной (дополнительной) коробки i_d .	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Гидрообъемная трансмиссия представляет собой бесступенчатую передачу. ДВС приводит в действие гидронасос соединенный трубопроводами с гидромоторами, валы которых связаны с ведущими колесами автомобиля.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
19.	Тяговым расчетом трактора определяются его основные параметры: вес трактора, мощность двигателя, число и распределение передач, характеризующие трактор и обеспечивающие использование его тяговых свойств.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Тяговой характеристикой трактора называется зависимость скорости v , часового G_t и удельного крюкового $g_{кр}$ расходов топлива, мощности на крюке $N_{кр}$ по передачам и коэффициента буксования	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

	δ от тяговой нагрузки Ркр.	0 баллов
--	----------------------------	----------

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

Диагностическое контрольное тестирование:

Комплект тестовых заданий, позволяющих осуществить оценку компетенции

ПК-6. Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-6.3. Устраняет эксплуатационные неисправности (дефекты) компонентов энергетических установок.
---	--

образовательной программы 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» дисциплина «Преддипломная практика»

ВАРИАНТ 1

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 1.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По какой причине наблюдаются хлопки во впускной коллектор двигателя при нажатии газа?

- 1) бедная смесь.
- 2) неполное закрытие или дефект впускного клапана.
- 3) неисправен лямбда зонд.
- 4) неправильно установлено зажигание.
- 5) дефект датчика температуры охлаждающей жидкости.

Ответ: 12345

Обоснование: 1. Неправильное зажигание или его пропуски - надо смотреть свечи, провода, катушки. 2. Дефект датчика температуры охлаждающей жидкости ДТОЖ, который подключен к контроллеру двигателя. 3. Лямбда зонд - дает неверную информацию по СО на выходе двигателя и соответственно неверно работает обогащение, обеднение смеси. 4. Мало бензина - бензонасос не дает нужное давление или забились форсунки, неисправен расходомер воздуха. 5. Неправильный тепловой зазор или дефект клапанов и гидрокompенсаторов

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По какой причине двигатель «троит» на оборотах холостого хода?

- 1) загрязнение воздушного фильтра
- 2) загрязнение масляного фильтра
- 3) неисправность свечи зажигания.
- 4) пробой высоковольтного провода к свече зажигания.
- 5) прогар клапанов.

Ответ: 345

Обоснование: не работает свеча из-за замасливания, вследствие разрушения поршневых масляных колец или маслосъемных колпачков клапанов, нет искры из-за пробоя высоковольтного провода к свече зажигания, нет компрессии из-за не герметичности камеры сгорания по причине прогара клапанов газораспределения.

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Укажите возможные причины падения мощности двигателя с наддувом?

- 1) значительное загрязнение воздушного фильтра.
- 2) прорыв или ослабление затяжки патрубков ко впускному коллектору от охладителя наддувочного воздуха.
- 3) заклинивание турбокомпрессора.
- 4) неисправность свечи зажигания.
- 5) низкая компрессия в цилиндрах двигателя.

Ответ: 12345

Обоснование: нехватка воздуха из-за п.1, падение давления воздуха во впускной системе из-за п.2 и п.3, отказ цилиндра из-за п.4 и п.5.

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какое описание неисправности относится к дефекту «Детонация» и чем она вызвана?

- 1) двигатель не прекращает работу после выключения зажигания в результате самовоспламенения топливовоздушной смеси
- 2) резкий звук подобно стучащему по стенкам цилиндров молотку во время движения, что отрицательно влияет на двигатель.
- 3) постоянные рывки автомобиля при движении с постоянной и переменной скоростью
- 4) вызвано отказом датчика детонации.
- 5) вызвано применением топлива несоответствующего качества.

Ответ: 245

Обоснование: 2) детонация — это неконтролируемое горение, когда топливовоздушная смесь воспламеняется самостоятельно и распространяется с большой скоростью, вызывая ударную волну, что ощущается резким стуком в ДВС и бывает из-за отказа датчика детонации или применения некачественного топлива или проблем с системой зажигания и др.

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какое описание относится к дефекту «Калильное зажигание»?

- 1) воспламенение топлива от сжатия
- 2) спонтанное самовоспламенение топлива без участия искры при контакте с раскалёнными до температуры в $850...900^{\circ}\text{C}$ тепловым конусом изолятора свечи зажигания, другими её частями, тарелкой выпускного клапана, локальным дефектом обработки или скоплением нагара на стенке камеры сгорания.
- 3) воспламенение топлива от искры свечи зажигания
- 4) воспламенение топлива от нагретой части свечи зажигания
- 5) воспламенение топлива от любой нагретой части камеры сгорания ДВС

Ответ: 2

Обоснование: Двигатель не прекращает работу после выключения зажигания в результате самовоспламенения топливовоздушной смеси из-за нагара в камере сгорания или неправильно подобранного калильного числа свечи зажигания.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Назовите вероятную причину неисправности «Отсутствуют вспышки в цилиндрах (запуск двигателя невозможен)»

- 1) неисправные свечи зажигания, либо отсутствие топливоподачи.
- 2) слабая искра на свечах зажигания, либо несоответствующий (для запуска двигателя) состав топливовоздушной смеси
- 3)) поступление слишком большого объема топливовоздушной смеси в двигатель
- 4) поступление слишком малого объема топливовоздушной смеси в двигатель
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 1

Обоснование: при отсутствии искры и топливоподачи двигатель не запустится

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Назовите вероятную причину неисправности «Повышенная (не соответствующая) частота вращения холостого хода карбюраторного двигателя»

- 1) Неисправные свечи зажигания, либо отсутствие топливоподачи
- 2) Слабая искра на свечах зажигания, либо несоответствующий (для запуска двигателя) состав топливовоздушной смеси
- 3) Поступление слишком большого объема топливовоздушной смеси в двигатель.
- 4) Поступление слишком малого объема топливовоздушной смеси в двигатель
- 5) нет правильного ответа

Ответ: 3

Обоснование: Поступление слишком большого объема топливовоздушной смеси в двигатель вызывает повышение частоты вращения вследствие большего давления в цилиндрах при сгорании

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что может послужить причиной повышенной закопченности электродов свечей зажигания?

- 1) загрязнен воздушный фильтр
- 2) износ форсунки подачи топлива
- 3) высокое давление подачи топлива
- 4) сгорание масла из-за залегших маслосъемных колец или маслосъемных колпачков клапанов
- 5) все ответы правильные.

Ответ: 5

Обоснование: загрязненный воздушный фильтр приводит к неполному сгоранию – свечи чернеют, маслянистый налет на свече появляется после того, как топливные форсунки начинают «лить» от высокого давления топлива или износа распылителя или сгорания масла в цилиндрах из-за залегших или изношенных маслосъемных колец или маслосъемных колпачков клапанов.

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Какая последовательность действия при диагностировании компрессии в цилиндре ДВС?

- 1) открыть полностью дроссельную заслонку нажав на педаль газа до упора вниз
- 2) вывернуть свечи из всех цилиндров
- 3) отключить подачу топлива в цилиндры
- 4) прогреть двигатель до рабочей температуры
- 5) замерить компрессию, вставив компрессометр вместо свечи и прокрутив стратером несколько оборотов до максимального поднятия стрелки на приборе

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Замер компрессии выявил, что в одном цилиндре очень низкая компрессия по сравнению с остальными. В какой последовательности необходимо выполнить действия, чтобы определить неисправность поршневых колец или клапанной группы?

- 1) повторный замер компрессии показал, что давление в цилиндре НЕ выросло, значит есть утечки из камеры сгорания, а это может быть: неплотное прижатие клапанов к седлам (прогорание или неполное закрытие из-за неправильной регулировки зазоров или залипания гидрокомпенсаторов), повреждение прокладки головки блока цилиндров, прогорание поршня или трещина в нём.
- 2) замеряем компрессию, вставив компрессометр вместо свечи и прокручиваем стратером несколько оборотов до максимального поднятия стрелки на приборе
- 3) заливаем в этот цилиндр 5 - 10 мл чистого масла (стараясь попасть на стенки гильзы, а не на днище поршня)
- 4) чтобы конкретнее определить причину падения компрессии, устанавливаем поршень этого цилиндра в положение близкое к ВМТ (верхняя мёртвая точка) на такте сжатия и подаем в цилиндр сжатый воздух под давлением 2 — 3 атм. При этом не забываем включить 4-ю или 5-ю передачу и зафиксировать автомобиль от движения «ручником» или колодками.

5) по шипению воздуха из соседнего свечного отверстия определяем повреждение прокладки головки блока цилиндров; по выходу воздуха через карбюратор или впускной коллектор определяем на не плотность посадки впускного клапана; повышенный выход воздуха из маслозаливочной горловины (со снятой крышкой) указывает на прогорание или трещину в поршне двигателя; выход воздуха через глушитель автомобиля говорит о проблеме с выпускным клапаном

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Укажите правильную последовательность замера давления масла в ДВС

- 1) прогреваем ДВС до рабочей температуры
- 2) проверяем давление на при частоте 5000 об/мин
- 3) проверяем показания на холостом ходу
- 4) вкручиваем манометр вместо датчика давления
- 5) сравниваем показания, у исправного ДВС на холостом ходу до 2 бар, на высокой частоте вращения до 4,5 бар

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Самый простой метод вычисления забитой дизельной форсунки системы питания можно провести по следующему алгоритму:

- 1) запускаем ДВС
- 2) каждую из форсунок отключают путем ослабления накидной гайки в месте крепления магистрали высокого давления
- 3) когда вы отключаете нормальную рабочую форсунку, то работа двигателя меняется, если же форсунка проблемная, то двигатель продолжит работать в таком же режиме и далее.
- 4) делаем заключение какая же проблемная форсунка
- 5) на холостом ходу довести обороты двигателя до того уровня, когда проблемы в работе двигателя слышны наиболее отчетливо

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия

повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Подберите соответствующее описание неисправности каждой свече

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача	Показатель соответствия
--------------------	-------------------------

А	Свеча от двигателя с чрезмерно бедной воздушно-топливной смеси.	1	Центральный электрод покрыт бархатисто-черным нагаром. Причин тому несколько: богатая воздушно-топливная смесь (неправильная регулировка карбюратора или неисправность инжектора), засорение воздушного фильтра.
Б	Свеча от двигателя с повышенным расходом топлива.	2	Цвет электрода от светло-серого до белого. Здесь есть повод для беспокойства. Езда на слишком обедненной смеси и при повышенных нагрузках может стать причиной значительного перегрева, как самой свечи, так и камеры сгорания, а перегрев камеры сгорания прямой путь к прогару выпускных клапанов.
В	Хорошее состояние свечи.	3	Если юбка центрального электрода имеет светло-коричневый цвет, нагар и отложения минимальны. Полное отсутствие следов масла. Владельцу данного мотора можно только позавидовать, и есть чему это экономичный расход топлива и отсутствие необходимости доливать масло от замены до замены.
Г	Электрод свечи оброс зольными отложениями, цвет не играет решающей роли, он лишь свидетельствует о работе топливной системы.	4	Двигатель с такими свечами после длительной стоянки, имеет обыкновение после запуска «троить» некоторое время, а по мере прогрева работа стабилизируется. Причина этого неудовлетворительное состояние маслоотражательных колпачков. Налицо повышенный расход масла. В первые минуты работы двигателя, в момент прогрева, характерный бело-синий выхлоп.
		5	Причина этих отложений сгорание масла вследствие выработки или залегания маслосъемных поршневых колец. У двигателя повышенный расход масла, при перегазовках из выхлопной трубы сильное, синие дымление, запах выхлопа похож на мотоциклетный.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	3	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Подберите определения датчиков используемых при диагностировании ДВС.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	датчик массового	1	определяет относительное содержание кислорода в

	расхода воздуха		выхлопных газах ДВС
Б	лямбда-зонд	2	устройство, предназначенное для оценки количества воздуха, поступающего в ДВС
В	датчик температуры	3	элемент системы управления ДВС, который применяется для обнаружения акустических колебаний, данные о которых передаются датчиком на электронный блок управления для регулировки момента зажигания.
Г	датчик детонации	4	измерительный прибор, преобразующий показатели давления в сигнал, который виден пользователю на шкале или электрическом табло прибора
		5	определяет температуру измеряемой среды

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

Задание на установление соответствия повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Чтобы выявить в двигателе стуки и причины, которые их вызывают, нужно, во-первых, прогреть двигатель до 80-85 С, а затем с помощью стетоскопа прослушать его (двигатель продолжает работать на холостом ходу), именно по характеру стука или шума в двигателе можно выявить неисправность.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Звонкие стучащие звуки, исходящие из верхней части двигателя,	1	Это детонационные стуки. Детонация – взрыв горючей смеси в камере сгорания, а не плавное (относительно взрыва) её сгорание от воспламенения искрой свечи зажигания.
Б	Шелестящие металлические звуки, изменяющие свой характер при изменении оборотов двигателя, исходящие из передней его части.	2	обычно исходят из клапанного механизма. Скорее всего, это сигнал того, что требуется регулировка клапанов, или повышенный износ клапанного механизма, или поломка одного из элементов этого механизма. Когда двигатель набирает обороты, а стук начинает внезапно усиливаться, то причин может быть несколько. Пример: зазоры клапанов увеличены, изношены коромысла или погнуты штанги толкателей клапанов, изношены толкатели или распредвал, неисправный клапан или его пружина.
В	Среднего и низкого тона звуки с частотой заметно меньшей, чем клапанные звуки, исходящие из средней и нижней части двигателя и изменяющиеся или	3	Это звуки более «неприятные», т. к. могут говорить о серьезных проблемах с двигателем — повышенный износ цилиндропоршневой группы, износ шеек коленчатого вала и вкладышей. На износ вкладышей нижней головки шатуна или коренных вкладышей указывает сильный стук на холостых и рабочих оборотах, при котором может мигать лампочка давления масла. Износ коренных подшипников

	появляющиеся при увеличении оборотов.		приводит к грохоту в двигателе, работающем под нагрузкой.
Г	Металлический звонкий стук, появляющийся при разгоне автомобиля или на стоящем автомобиле при резком увеличении оборотов двигателя.	4	Скорее всего, этот звук издаёт плохо натянутая цепь, а возможно и обломки, уже оторванного ослабшей цепью, успокоителя цепи. Раз упомянута цепь, то естественно это относится к «классике». На 08-х, со стороны ремня ГРМ (газораспределительный механизм), тоже хватает разных звуков — задевание за защитный кожух движущихся частей двигателя, постукивание ослабленного ремня по кожуху при изменении оборотов двигателя, шелест ролика-натяжителя и разнообразные звуки, издаваемые помпой.
		5	Причины скрываются в низком уровне масла, или в износе масляного насоса, коренных вкладышей или выхода из строя предохранительного клапана. Такие же звуковые сигналы сопровождают работу двигателя при неправильно подобранном масле или масляном фильтре.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какой разброс компрессии допускается по цилиндрам при диагностировании бензиновых и дизельных ДВС?

Ответ (решение): При измерении компрессии при диагностировании ДВС допускается разброс ее значений по цилиндрам, который не должен превышать 0,5-1,0 атмосфер у бензиновых ДВС и 2,5-3 атм у дизельных.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Чем компрессия в цилиндрах двигателя отличается от степени сжатия?

Ответ (решение): Компрессия это давление конца сжатия в цилиндре, а степень сжатия это отношение полного объема к объему камеры сгорания.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Когда происходит замер компрессии в цилиндре двигателя компрессометром при диагностировании, какое давление мы определяем?

Ответ (решение): При замере компрессии в цилиндре двигателя компрессометром при диагностировании определяют давление в конце процесса сжатия, по которому судят о пригодности цилиндра для дальнейшей эксплуатации.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

К чему сводится определение среднего индикаторного давления P_i при индицировании ДВС, при котором получают развернутые индикаторные диаграммы в координатах Р-φ (давление – угол поворота коленчатого вала)?

Ответ (решение): Определение среднего индикаторного давления P_i сводится к вычислению площади индикаторной диаграммы, которая в определенном масштабе отображает работу цикла. Разделив эту работу на рабочий объем цилиндра, находят P_i .

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что такое коэффициент избытка воздуха? Вычислите коэффициент избытка воздуха если массовый расход воздуха $G_a = 31,1$ кг/ч и расход топлива $G_T = 0,582$ кг/ч (ответ округлить до сотых). Сделайте вывод смесь бедная или богатая.

Ответ (решение): Коэффициент избытка воздуха отношение действительного количества воздуха к теоретически необходимому для сгорания топлива. $\alpha_1 = \frac{G_B}{14,3 \cdot G_T} = 31,1 / (0,582 \cdot 14,3) = 3,74$. Смесь бедная так как 3,74 больше 1.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	245	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	43215 или 42315	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи

10.	32145	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	14325	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B3Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	При измерении компрессии при диагностировании ДВС допускается разброс ее значений по цилиндрам, который не должен превышать 0,5-1,0 атмосфер у бензиновых ДВС и 2,5-3 атм у дизельных.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Компрессия это давление конца сжатия в цилиндре, а степень сжатия это отношение полного объема к объему камеры сгорания.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	При замере компрессии в цилиндре двигателя компрессометром при диагностировании определяют давление в конце процесса сжатия, по которому судят о пригодности цилиндра для дальнейшей эксплуатации.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
19.	Определение среднего индикаторного давления P_i сводится к вычислению площади индикаторной диаграммы, которая в определенном масштабе отображает работу цикла. Разделив эту работу на рабочий объем цилиндра, находят P_i .	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Коэффициент избытка воздуха отношение действительного количества воздуха к теоретически необходимому для сгорания топлива. $\alpha_1 = \frac{G_B}{14,3 \cdot G_T}$ $= 31,1 / (0,582 \cdot 14,3) = 3,74$. Смесь бедная, так как 3,74 больше 1.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

ВАРИАНТ 2

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие наиболее распространённые причины возникновения детонации в цилиндрах двигателя?

- 1) Низкокачественное горючее или топливо с неверно подобранным октановым числом.
- 2) Неправильно выставленное опережение зажигания.
- 3) Слишком бедная топливная смесь
- 4) Некачественные свечи зажигания.
- 5) Нагар в камере сгорания.

Ответ: 1245

Обоснование: 1) низкооктановое топливо будет детонировать в ДВС с высокой степенью сжатия, 2) раннее зажигание вызывает ударные нагрузки, 4) некачественные, неправильно подобранные свечи вызывают калильное зажигание, 5) нагар в камере сгорания увеличивает степень сжатия

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По снятой с ДВС индикаторной диаграмме можно определить:

- 1) среднее индикаторное давление P_i .
- 2) на основе P_i можно найти мощность механических потерь.
- 3) на основе P_i можно найти механический КПД двигателя.
- 4) жесткость работы двигателя, которая зависит от степени повышения давления $\lambda = P_z / P_c$ и от скорости нарастания давления в первый период процесса сгорания ($dp / d\varphi$, МПа/град или $dp / d\tau$, МПа/с).
- 5) зависимость давления от угла поворота коленчатого вала, необходимую для расчета деталей двигателя на прочность.

Ответ: 12345

Обоснование: Для указанных целей 12345 применяется электропневматический индикатор МАИ-2 позволяющий снимать диаграммы сжатия - расширения и насосных ходов в цилиндре двигателя, а также диаграммы во впускном и выпускном трубопроводах.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

При подаче сжатого воздуха в цилиндр через свечное отверстие при закрытых клапанах ГРМ во впускном коллекторе наблюдается выход воздуха. Какова наиболее вероятная причина из приведенного списка?

- 1) неплотное прилегание впускных клапанов к седлам.
- 2) износ или поломка компрессионных колец поршня
- 3) прогорание фасок впускных клапанов.
- 4) трещина в гильзе цилиндра или повреждение прокладки ГБЦ
- 5) повреждена направляющая втулка впускного клапана ГРМ.

Ответ: 135

Обоснование:

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие диагностические параметры двигателя проверяются стетофонендоскопом?

- 1) наличие шумов при работе двигателя.
- 2) осмотр труднодоступных мест и состояния цилиндров через свечное отверстие
- 3) проверка плотности прилегания клапанов ГРМ к седлам
- 4) проверка компрессии в цилиндрах двигателя
- 5) наличие стуков при работе двигателя

Ответ: 15

Обоснование: С помощью стетофонендоскопа выслушивают высокие и низкие звуки в различных зонах двигателя, определяя таким образом наличие люфтов и стуков.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Проверка компрессометром показала недостаточное давление в цилиндрах ДВС, которое существенно увеличилось после вливания небольшого количества моторного масла в цилиндры.

Какой диагностический вывод можно сделать на основании этого факта?

- 1) чрезмерный износ деталей поршневой группы.
- 2) прогорание прокладки головки блока цилиндров
- 3) неплотное прилегание клапанов к седлам
- 4) трещины в головке блока цилиндров
- 5) неправильно установлен привод ГРМ

Ответ: 1

Обоснование: после вливания небольшого количества моторного масла в цилиндры существенное увеличение компрессии происходит из-за предотвращения утечек воздуха через компрессионные кольца.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

При подаче сжатого воздуха в цилиндр через свечное отверстие при закрытых клапанах ГРМ в охлаждающей жидкости наблюдаются пузырьки воздуха. Какова наиболее вероятная причина из приведенного списка?

- 1) неплотное прилегание впускных клапанов к седлам
- 2) износ или поломка компрессионных колец поршня
- 3) прогорание фасок выпускных клапанов
- 4) трещина в гильзе цилиндра или повреждение прокладки ГБЦ.
- 5) повреждена направляющая втулка одного из клапанов ГРМ

Ответ: 4

Обоснование: Пузырьки газа в охлаждающей жидкости свидетельствуют о негерметичности камеры сгорания по причине трещины в гильзе цилиндра или повреждении прокладки ГБЦ.

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

С какой целью на современных автомобилях устанавливают два датчика кислорода (λ -зонда)?

- 1) для более точного контроля содержания выхлопных газов
- 2) на случай выхода из строя одного из датчиков
- 3) для контроля исправности каталитического нейтрализатора
- 4) один датчик считывает количество кислорода, другой – количество окиси углерода
- 5) такая система применяется на автомобилях с многотопливными двигателями

Ответ: 3

Обоснование: до и после каталитического нейтрализатора устанавливают лямбда-зонд для контроля исправности каталитического нейтрализатора

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Каким диагностическим прибором наиболее достоверно можно проверить исправность потенциометрического датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ)?

- 1) омметром или мультиметром.
- 2) диагностическим сканером или адаптером
- 3) газоанализатором
- 4) стетоскопом
- 5) осциллографом

Ответ: 1

Обоснование: Проверить исправность потенциометрического датчика положения дроссельной заслонки можно мультиметром. При нулевом положении заслонки, напряжение должно быть 0,5В. Плавно руками открываем заслонку. Напряжение должно также плавно расти до 4,5-4,8 вольт.

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Выполнить очистку форсунок дизельного двигателя можно самостоятельно. Работы необходимо выполнять в чистоте и при хорошем освещении. Последовательность операций проверки следующая

- 1) по итогам проверки делают вывод, о необходимости регулировки или ремонте форсунки
- 2) подают на форсунку топливо под давлением и определяют по максиметру давление начала открытия иглы распылителя, характерный «дребезг» выхода распыленного топлива, качество распыливания топлива (по форме «факела» форсунки), подтекание иглы распылителя после прекращения впрыска.
- 3) подключают форсунку к специальному стенду, снабженному максиметром (манометром)
- 4) форсунки снимают с ДВС, промывают в дизельном топливе
- 5) после ремонта перед установкой форсунки на ДВС ее обдувают сжатым воздухом

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности

повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

В какой последовательности необходимо выполнить действия, чтобы проверить ТНВД на стенде?

- 1) сравниваем полученные значения производительности с эталонными для данного класса насоса и форсунок, по необходимости регулируем количество топлива
- 2) производим предварительное прокручивание насоса для заполнения его топливом и промывки внутренних поверхностей, затем подключаем выходные штуцера ТНВД через топливные трубки высокого давления к проверенным рабочим форсункам
- 3) устанавливаем ТНВД на стенд, предварительно установив муфту для привода от стенда, подключаем его к гидравлическому контуру стенда.
- 4) тщательно очищаем ТНВД от внешних загрязнений
- 5) осуществляем проверку производительности насоса на 1000 и 2000 оборотах в минуту, замеряя количество топлива, впрыснутое каждой форсункой за определенное время, также проверяем пусковую производительность насоса при 150 об/мин.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	5	1
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Какая должна быть последовательность действий определения давления, создаваемого плунжером распределительного ТНВД, для определения пригодности его плунжерной пары для дальнейшей эксплуатации?

- 1) сравниваем полученные значения давления плунжерной пары с эталонными значениями для данного типа ТНВД, делаем вывод о дальнейшей пригодности плунжерной пары
- 2) подключаем манометр (0-250Мпа) к распределительной головке вместо вывернутого винта, закрученного в центре распределительной головки
- 3) производим замер давления плунжерной пары на 150 об/мин
- 4) устанавливаем ТНВД на стенд, предварительно установив муфту для привода от стенда, подключаем его к гидравлическому контуру стенда
- 5) производим предварительное прокручивание насоса для заполнения встроенного топливоподкачивающего насоса топливом и промывки его внутренних поверхностей, затем подключаем выходные штуцера ТНВД через топливные трубки высокого давления к проверенным рабочим форсункам

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	5	2	3	1
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Какую последовательность операций нужно выполнить для установки ремня ГРМ

- 1) установить новый ремень, совместив метки распределительного и коленчатого вала с соответствующими метками блока цилиндров
- 2) выставить распределительный вал по метке, проверить совпадение соответствующих меток на шкиве коленчатого вала и передней крышке блока цилиндров.
- 3) ослабить натяжение ремня ГРМ и снять его

- 4) натянуть ремень, проверить совпадение меток после проворачивания коленчатого вала на 360 градусов, установить защитный кожух.
- 5) заглушить двигатель, открутить защитный кожух ремня ГРМ

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

5	2	3	1	4
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Подберите соответствующее описание неисправности в зависимости от цвета отработавших газов ДВС

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Голубому цвету отработавших газов	1	говорит о присутствии воды в топливе или ее поступления в цилиндры через поврежденную прокладку головки блока или трещины в цилиндрах ДВС
Б	Белый цвет отработавших газов	2	возникает в результате образования сажи, в результате недостатка воздуха для сгорания или переизбытка топлива
В	Черный цвет отработавших газов	3	способствует наличие моторного масла в процессе сгорания
Г	Бесцветный цвет отработавших газов	4	вызван недостатком воздуха при повреждении лопаток колес турбокомпрессора, их касания с другими деталями, биения в результате износа подшипников и вала, увеличения зазора, заклинивания вала ТК
		5	связан с нормальным сгоранием, при котором обеспечивается стехиометрическое соотношение топливовоздушной смеси для сгорания

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
3	1	2	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Какими приборами что измеряют?

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	манометром	1	проверяют состояние узлов газораспределительного механизма
Б	компрессометром	2	проверяют техсостояние масляной системы
В	пневмометром	3	проверяют давление в цилиндре в конце сжатия

Г	мультиметром	4	проверяют плотность электролита
		5	проверяют показатели электронных приборов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	3	1	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А		1	газоанализатор
Б		2	мультисканер
В		3	стробоскоп
Г		4	радар скорости
		5	мультитестер (мультиметр)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
5	1	2	3

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Как определить техническое состояние двигателя?

Ответ (решение): Техническое состояние двигателя определяют по стукам и шумам, давлению в цилиндрах в конце хода сжатия, продолжительности пуска, давлению масла в главной магистрали, подтеканию воды, масла и топлива, расходу масла, объему газов, выходящих из сапуна, цвету и составу выпускных газов, числу оборотов коленчатого вала в минуту, расходу топлива и величине мощности, развиваемой двигателем.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какие диагностические параметры используются для проверки работоспособности двигателя?

Ответ (решение): В двигателе диагностическими параметрами могут служить параметры, характеризующие характер сопряжения основных деталей (зазор между цилиндром и поршнем, зазор между шейками коленчатого вала и подшипниками — коренными и шатунными, износ направляющих втулок клапана и т.п.), а также параметры, характеризующие работу двигателя (мощность, расход топлива, давление, температура деталей и газов, уровень шума и вибрации, состав выпускных газов и т. п.).

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Назовите основные причины детонации в цилиндрах ДВС.

Ответ (решение): Детонация появляется по разным причинам, основные — это слишком раннее зажигание, некачественный бензин, обеднённая топливная смесь, уменьшение объёма камеры сгорания за счёт образования в ней большого количества нагара, перегрев двигателя, свечи неподходящего типа, неисправность вакуум-корректора прерывателя-распределителя. В народе называют это явление — «пальчики стучат». На самом деле, основной слышимый нами звук издают поршни двигателя, принимающие на себя ударную волну от взрывов топливной смеси в камерах сгорания.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Как по характеру дыма отработавших гадов ДВС можно определить виновника перерасхода масла?

Ответ (решение): По характеру дыма можно определить и виновника перерасхода масла. Если дымление увеличивается при резком увеличении оборотов двигателя, а при работе на холостых или повышенных, но постоянных оборотах, его почти нет, то это проблема с маслоотражательными колпачками клапанов. Можно выкрутить свечи зажигания и внимательно осмотреть их резьбу. Если она будет «мокрая», т.е. в масле, то пора менять маслоотражательные колпачки. Они «окаменели» или рассыпались и перестали снимать масло со втулок клапанов. В худшем случае, может быть, повышенный износ или поломка направляющих втулок клапанов двигателя. Износ втулок, до такой степени, может встречаться только на старых моторах с большим пробегом.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Если юбка центрального электрода свечи имеет характерный красноватый оттенок, этот цвет можно сравнить с цветом красного кирпича. Чем это вызвано?

Ответ (решение): Юбка центрального электрода свечи имеет характерный красноватый оттенок, этот цвет можно сравнить с цветом красного кирпича. Это покраснение вызвано работой двигателя на топливе содержащем избыточное количество присадок имеющих в своем составе металл. Длительное использование такого топлива приведет к тому, что отложения металла образуют на поверхности изоляции токопроводящий налет, через который току будет легче пройти, чем между электродами свечи, и свеча перестанет работать.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	1245	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	135	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	15	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	4	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	43215	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
10.	43251	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	45231	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	52314	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A3B1B2Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B3B1Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A5B1B2Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Техническое состояние двигателя определяют по стукам и шумам, давлению в цилиндрах в конце хода сжатия, продолжительности пуска, давлению масла в главной магистрали, подтеканию воды, масла и топлива, расходу масла, объему газов, выходящих из сапуна, цвету и составу выпускных газов, числу оборотов коленчатого вала в минуту, расходу топлива и величине мощности, развиваемой двигателем.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

17.	В двигателе диагностическими параметрами могут служить параметры, характеризующие характер сопряжения основных деталей (зазор между цилиндром и поршнем, зазор между шейками коленчатого вала и подшипниками — коренными и шатунными, износ направляющих втулок клапана и т.п.), а также параметры, характеризующие работу двигателя (мощность, расход топлива, давление, температура деталей и газов, уровень шума и вибрации, состав выпускных газов и т. п.).	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Детонация появляется по разным причинам, основные — это слишком раннее зажигание, некачественный бензин, обеднённая топливная смесь, уменьшение объёма камеры сгорания за счёт образования в ней большого количества нагара, перегрев двигателя, свечи неподходящего типа, неисправность вакуум-корректора прерывателя-распределителя. В народе называют это явление — «пальчики стучат». На самом деле, основной слышимый нами звук издают поршни двигателя, принимающие на себя ударную волну от взрывов топливной смеси в камерах сгорания.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
19.	По характеру дыма можно определить и виновника перерасхода масла. Если дымление увеличивается при резком увеличении оборотов двигателя, а при работе на холостых или повышенных, но постоянных оборотах, его почти нет, то это проблема с маслоотражательными колпачками клапанов. Можно выкрутить свечи зажигания и внимательно осмотреть их резьбу. Если она будет «мокрая», т.е. в масле, то пора менять маслоотражательные колпачки. Они «окаменели» или рассыпались и перестали снимать масло со втулок клапанов. В худшем случае, может быть, повышенный износ или поломка направляющих втулок клапанов двигателя. Износ втулок, до такой степени, может встречаться только на старых моторах с большим пробегом.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Юбка центрального электрода свечи имеет характерный красноватый оттенок, этот цвет можно сравнить с цветом красного кирпича. Это покраснение вызвано работой двигателя на топливе содержащем избыточное количество присадок имеющих в своем составе металл. Длительно использование такого топлива приведет к тому, что отложения металла образуют на поверхности изоляции токопроводящий налет, через который току будет легче пройти, чем между электродами свечи, и свеча перестанет работать.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

Варианты индивидуальных заданий на практику (высокий уровень)

Выполняется в соответствии с заданием на бакалаврскую работу.

Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Испарительная система охлаждения карбюраторного двигателя мощностью 40 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
2. Жидкостная система охлаждения двигателя мощностью 45 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
3. 2-х контурная система охлаждения двигателя мощностью 50 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
4. Система наддува для двигателя мощностью 110 кВт при $n = 1500 \text{ мин}^{-1}$.
5. Система газотурбинного наддува (компрессор) автомобильного двигателя мощностью 140 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
6. Система наддува с приводным нагнетателем двигателя мощностью 70 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
4. Сравнительный анализ систем наддува для автомобильного двигателя мощностью 60 кВт при $n = 4500 \text{ мин}^{-1}$.
7. Оценка влияния фаз газораспределения на показатели двигателя исходной мощности 55 кВт при $n = 6000 \text{ мин}^{-1}$.
8. Влияние фаз газораспределения на индикаторные и эффективные показатели двигателя мощностью 25 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
9. Система впрыска бензина автомобильного двигателя мощностью 85 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
10. Адаптивная к атмосферным условиям система питания карбюраторного автомобильного двигателя мощностью 48 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
11. Выбор системы питания автомобильного бензинового двигателя мощностью 150 кВт при $n = 8000 \text{ мин}^{-1}$.
12. Аккумуляторная система питания автотракторного дизеля.
13. Прецизионный регулятор дизель-генератора мощностью 60 кВт при $n = 1500 \text{ мин}^{-1}$.
14. Двухимпульсный регулятор дизеля буровой установки мощностью 120 кВт при $n = 1400 \text{ мин}^{-1}$.
15. Система нейтрализации двигателя мощностью 50 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
16. Рабочий процесс двигателя с электрическим зажиганием мощностью 58 кВт при $n = 3500 \text{ мин}^{-1}$.
17. Рабочий процесс дизельного двигателя мощностью 85 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.
18. Рабочий процесс дизельного двигателя мощностью 65 кВт при $n = 5800 \text{ мин}^{-1}$, работающего на биотопливе.
19. Рабочий процесс двигателя мощностью 62 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$, работающего на газообразном топливе.
20. Рабочий процесс двигателя мощностью 45 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$, работающего на смешанном топливе (газ + жидкое топливо).
21. Система диагностирования тепловозного дизеля.
22. Анализ динамики КШМ дизельного двигателя мощностью 140 кВт при $n = 1500 \text{ мин}^{-1}$.

23. Анализ динамики КШМ двигателя с электрическим зажиганием мощностью 58 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.

24. Оценка запаса прочности КШМ двигателя мощностью 880 кВт при $n = 5600 \text{ мин}^{-1}$.

В конце учебной практики оформляется отчет, содержащий описание всех разделов практики, включая раздел индивидуального задания, а также отзыв руководителя практики.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальное задание

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание представлено на высоком уровне (студент полностью представил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Изложение и оформление текста полностью соответствует требованиям оформления технического текста
4	Задание представлено на среднем уровне (студент в целом изложил рассматриваемую проблематику, привел мало аргументов в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). Изложение и оформление текста в основном соответствует требованиям оформления технического текста
3	Задание представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). Изложение и оформление текста частично соответствует требованиям оформления технического текста
2	Задание представлено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.). Изложение и оформление текста полностью не соответствует требованиям оформлению технического текста

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

(базовый уровень).

Краткое изложение истории предприятия. Характеристика технико-экономических показателей ДВС, применяемых на предприятии. Организация эксплуатации ДВС на предприятии. Виды и сроки технического обслуживания ДВС. Эксплуатационные материалы. Диагностирование ДВС в процессе эксплуатации. Регулировочные работы по установкам с ДВС, полученные практические навыки по эксплуатации автотракторных и тепловозных двигателей. Технические условия на сборку, специальное оборудование, приспособления и мерительный инструмент. Методы восстановления деталей и узлов ДВС. Испытания ДВС. Стенды, инструкции по испытаниям, контрольно-измерительная аппаратура. Безтормозные испытания. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации ДВС.

(повышенный уровень)

Продemonстрировать умения производить мониторинг режимных параметров работы оборудования, умения проводить монтажно-наладочные

мероприятия объекта, умения применять методы диагностирования ДВС и его элементов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточная аттестация (дифференцированный зачет):

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ представлен на высоком уровне (студент полностью изложил рассматриваемую проблему, привел аргументы и факты; владеет профильным понятийным (категориальным) набором знаний и т.п.). (правильные ответы даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Ответ представлен на среднем уровне (студент в целом представил рассматриваемую проблематику, привел не все аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). (правильные ответы даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Ответ представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками; не владеет в достаточной степени профильными категориальными сведениями и т.п.) (правильные ответы даны на 50-74 % вопросов/задач).
2	Ответ представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.) (правильные ответы даны менее чем на 50 %).

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по *«Преддипломной практике»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики



Е.И. Иванова