

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»**

Автомобильный факультет  
Кафедра Технической эксплуатации автомобилей



Утверждаю:  
Первый проректор

*М.Д. Мукайлов* М.Д. Мукайлов

«28» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного  
оборудования»**

Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов


Направленность (профиль) подготовки «Автомобили и автомобильное хозяй-  
ство»

Квалификация (степень) – *бакалавр*  
Форма обучения – *очно-заочная*

Махачкала, 2023

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2023 г. № 916 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Минатуллаев Ш.М., к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации автомобилей 

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технической эксплуатации автомобилей протокол № 7 от 21 марта 2023 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор  А.Х. Бекеев

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета протокол № 7 от 22 марта 2023 г.

Председатель методической комиссии факультета, к.т.н., доцент  И.М. Меликов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины,.....	4
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной.....	4
программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины .....	7
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий.....	7
5.2 Тематический план лекций .....	8
5.3 Тематический план практических занятий.....	10
5.4 Содержание разделов дисциплины .....	12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....	13
7. Фонды оценочных средств.....	16
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	16
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....	17
7.3 Типовые контрольные задания .....	19
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	26
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	27
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	27
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	28
11. Информационные технологии и программное обеспечение .....	31
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	32
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	32
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	34

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по организации эксплуатации подвижного состава при его переводе на газообразное топливо и на другие виды альтернативных топлив с целью снижения себестоимости продукции в заданных природно-климатических условиях, повышения экологичности производства и решения практических задач по обеспечению эффективности его работы в современных условиях.

Задачами являются изучение:

- 1) научить студентов автодорожного факультета основам перевода авто-тракторной техники на газообразное топливо, как более эффективное для повышения моторесурса двигателей и экономичное по стоимости;
- 2) дать знания по особенностям устройства, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту газобаллонного оборудования и его эксплуатации;
- 3) дать основы знаний по топливам, альтернативным жидким нефтяным и по способам перевода на них автотракторной техники;
- 4) привитие навыков анализа технических решений и методов расчета узлов, агрегатов и систем двигателя с газобаллонным оборудованием.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения дисциплины.

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы форм компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ПК-1	Способен определить потребность в расходных материалах, а также рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности АТС и их компонентов для проведения работ по ТО и ремонту транспортных средств	ИД-4 Проводит оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов	Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.	оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов	проводить оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов	навыками оценки показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов
ПК-3	Способен разработать мероприятия по совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов и обосновать выбор технологического оборудования	ИД-3 Проводит оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию	Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного	оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию	проводить оценку производительности технологического оборудования для	навыками оценки производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому

	ния.	живанию и ремонту транспортных средств	оборудования.	нию и ремонту транспортных средств	выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств	обслуживанию и ремонту транспортных средств
ПК-5	Способен контролировать расход материалов и запасных частей при проведении работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов.	ИД-7 Проводит оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств	Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива, системы подачи газового топлива.	оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств	проводить оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств	навыками оценки результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.14 «Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части согласно ФГОС ВО и изучается на 4 курсе в 7 семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины вариативной части дисциплин по выбору: Б1.В.09 «Техническая эксплуатация автомобилей», Б1.В.02 «Надежность и диагностика автотранспортных средств».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Логистика на транспорте	+	+
2.	Техническая эксплуатация автомобилей	+	+
3.	Автомобильные перевозки и безопасность дорожного движения	+	+
4.	Особенности конструкции и обслуживания иностранных автомобилей	+	+
5.	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТМО	+	+
6.	защита выпускной квалификационной работы (ВКР)	+	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5зачетные единицы (ЗЕТ\*), 180 академических часов.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>112</b>	<b>112</b>
подготовка к практическим занятиям	22	22
самостоятельное изучение тем	70	70
подготовка к текущему контролю знаний	20	20
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой	зачет с оценкой

**Очно-заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Лекции	30	30
Практические занятия (ПЗ)	30	30
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	70	70
подготовка к текущему контролю знаний	30	30
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой	зачет с оценкой

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
лекции	8	8
практические занятия (ПЗ)	12	12
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>160</b>	<b>160</b>
подготовка к практическим занятиям	40	40
самостоятельное изучение тем	90	90

подготовка к текущему контролю	30	30
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой	зачет с оценкой

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Введение. Общие сведения об авто-тракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.	90	18	16	56
2.	Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива, системы подачи газового топлива.	90	16	18	56
	Всего	180	34	34	112

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Введение. Общие сведения об авто-тракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.	90	16	14	60
2.	Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива, системы подачи газового топлива.	90	16	14	60
	Всего	180	32	28	120

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Введение. Общие сведения об авто-тракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.	90	4	6	80
2.	Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов	90	4	6	80

	для газового топлива, системы подачи газового топлива.				
	Всего	180	8	12	160

## 5.2 Тематический план лекций

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.</b>		
1.	Развитие топливно-энергетического комплекса России. Развитие газовой промышленности России.	2
2.	Народнохозяйственное значение газового топлива на автомобильном транспорте и в с/х производстве. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей.	2
3.	Тенденция и перспективы перевода автотракторной техники на газообразное топливо. Экономические и экологические преимущества использования	2
4.	Конструктивные особенности газобаллонных автомобилей. Типы и марки отечественных автомобилей, переводимых на газовое топливо.	2
5.	Автомобили, работающие на сжиженном нефтяном газе (СНГ). Автомобили, работающие на компримированном природном газе (КПГ).	2
6.	Назначение, расположение и взаимодействие агрегатов и приборов ГБО автомобилей, работающих на СНГ и КПГ	2
7.	Карбюраторные, инжекторные и дизельные системы питания газобаллонных автомобилей. Их отличие от базовых моделей.	2
8.	Эксплуатационно-технические требования к газовому топливу. Сжиженные и сжатые газы, применяемые в качестве топлива для газобаллонной автотракторной техники; их основные виды и способы получения.	2
9.	Особенности технического обслуживания газобаллонной автотракторной техники. Перечень основных операций при ежедневном техническом обслуживании газовых систем питания, при проведении ТО-1, ТО-2 и сезонном обслуживании	2
<b>Раздел 2. Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.</b>		
10.	Действие газа на организм человека. Одорация газового топлива для автотракторной техники. Нормы одорации.	2
11.	Горение газового топлива. Полное и неполное сгорание газов, причины неполного сгорания газового топлива	2
12.	Состав продуктов полного и неполного сгорания газов и их действие на организм человека. Эксплуатационные свойства газообразных топлив применительно к автомобильным двигателям с искровым зажиганием.	2
13.	Контроль расхода газа. Дальность пробега на одной заправке газом. Приборы для измерения расхода газа и контрольные (мерные) устройства на автотракторной технике и заправочных станциях.	2
14.	Оценка применения различных видов топлива. Использование газового топлива за рубежом.	2
15.	Указатель уровня сжиженного газа. Газовые баллоны и запорно-предохранительный клапан для КПГ.	2
16.	Перечень основных работ, проводимых при освидетельствовании бал-	2



	лонов. Требования к баллонам, сдаваемым на освидетельствование.	
17	Общие положения. Требования техники безопасности к техническому состоянию газобаллонной автотракторной техники, работающей на СНГ и КПП, и газобаллонному оборудованию.	2
	Всего часов	34

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.</b>		
1.	Развитие топливно-энергетического комплекса России. Развитие газовой промышленности России.	2
2.	Народнохозяйственное значение газового топлива на автомобильном транспорте и в с/х производстве. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей.	2
3.	Тенденция и перспективы перевода автотракторной техники на газообразное топливо. Экономические и экологические преимущества использования	2
4.	Конструктивные особенности газобаллонных автомобилей. Типы и марки отечественных автомобилей, переводимых на газовое топливо.	2
5.	Автомобили, работающие на сжиженном нефтяном газе (СНГ). Автомобили, работающие на компримированном природном газе (КПП).	2
6	Назначение, расположение и взаимодействие агрегатов и приборов ГБО автомобилей, работающих на СНГ и КПП	2
7.	Карбюраторные, инжекторные и дизельные системы питания газобаллонных автомобилей. Их отличие от базовых моделей.	2
8.	Эксплуатационно-технические требования к газовому топливу. Сжиженные и сжатые газы, применяемые в качестве топлива для газобаллонной автотракторной техники; их основные виды и способы получения.	2
9	Особенности технического обслуживания газобаллонной автотракторной техники. Перечень основных операций при ежедневном техническом обслуживании газовых систем питания, при проведении ТО-1, ТО-2 и сезонном обслуживании	2
<b>Раздел 2. Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.</b>		
10.	Действие газа на организм человека. Одорация газового топлива для автотракторной техники. Нормы одорации.	2
11.	Горение газового топлива. Полное и неполное сгорание газов, причины неполного сгорания газового топлива	2
12.	Состав продуктов полного и неполного сгорания газов и их действие на организм человека. Эксплуатационные свойства газообразных топлив применительно к автомобильным двигателям с искровым зажиганием.	2
13.	Контроль расхода газа. Дальность пробега на одной заправке газом. Приборы для измерения расхода газа и контрольные (мерные) устройства на автотракторной технике и заправочных станциях.	2
14.	Оценка применения различных видов топлива. Использование газового топлива за рубежом.	2
15.	Указатель уровня сжиженного газа. Газовые баллоны и запорно-предохранительный клапан для КПП.	2

	Всего часов	30
--	-------------	----

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.</b>		
1.	Развитие топливно-энергетического комплекса России. Развитие газовой промышленности России. Народнохозяйственное значение газового топлива на автомобильном транспорте и в с/х производстве. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей	2
2.	Тенденция и перспективы перевода автотракторной техники на газообразное топливо. Экономические и экологические преимущества использования. Конструктивные особенности газобаллонных автомобилей. Типы и марки отечественных автомобилей, переводимых на газовое топливо.	2
<b>Раздел 2. Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.</b>		
3.	Действие газа на организм человека. Одорация газового топлива для автотракторной техники. Нормы одорации. Горение газового топлива. Полное и неполное сгорание газов, причины неполного сгорания газового топлива	2
4.	Состав продуктов полного и неполного сгорания газов и их действие на организм человека. Эксплуатационные свойства газообразных топлив применительно к автомобильным двигателям с искровым зажиганием. Контроль расхода газа. Дальность пробега на одной заправке газом. Приборы для измерения расхода газа и контрольные (мерные) устройства на автотракторной технике и заправочных станциях	2
Всего часов		8

### 5.3 Тематический план практических занятий Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.</b>		
1.	Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием.	4
2.	Виды и свойства газообразных топлив, применяемых на автотракторной технике.	4
3.	Устройство газобаллонного оборудования.	4
4.	Расходно-наполнительная арматура баллонов. Клапана и фильтры. Газовые смесители и дозирующие устройства. Трубопроводы и соединительные детали.	4
<b>Раздел 2. Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.</b>		
5.	Газовые редукторы: устройство, расчет, технические характеристики, регулировки.	4
6.	Устройство, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.	4

7.	Установка на автотракторной технике газобаллонного оборудования.	4
8.	Неисправности газовых систем питания и способы их устранения в условиях эксплуатации	4
9	Электрооборудование систем питания двигателей с газобаллонным оборудованием.	2
Всего часов		<b>34</b>

### Очная заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.</b>		
1.	Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием.	4
2.	Виды и свойства газообразных топлив, применяемых на автотракторной технике.	4
3.	Устройство газобаллонного оборудования.	4
4.	Расходно-наполнительная арматура баллонов. Клапана и фильтры. Газовые смесители и дозирующие устройства. Трубопроводы и соединительные детали.	4
<b>Раздел 2. Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.</b>		
5.	Газовые редукторы: устройство, расчет, технические характеристики, регулировки.	4
6.	Устройство, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.	4
7.	Установка на автотракторной технике газобаллонного оборудования.	2
8.	Неисправности газовых систем питания и способы их устранения в условиях эксплуатации	2
9	Электрооборудование систем питания двигателей с газобаллонным оборудованием.	2
Всего часов		<b>30</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (лабораторных, семинарских) занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием. Устройство газобаллонного оборудования.</b>		
1.	Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием.	2
2.	Виды и свойства газообразных топлив, применяемых на автотракторной технике.	2
3	Устройство газобаллонного оборудования.	2
<b>Раздел 2. Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.</b>		
4.	Газовые редукторы: устройство, расчет, технические характеристики, регулировки.	2
5.	Устройство, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.	2

6.	Установка на автотракторной технике газобаллонного оборудования.	2
Всего часов		12

#### 5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием.	<p><b>Развитие топливно-энергетического комплекса России:</b>  Развитие газовой промышленности России.  Народнохозяйственное значение газового топлива на автомобильном транспорте и в с/х производстве.  Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей.  Тенденция и перспективы перевода автотракторной техники на газообразное топливо.  Экономические и экологические преимущества использования газового топлива на автомобильном транспорте.</p> <p><b>Конструктивные особенности газобаллонных автомобилей:</b>  Типы и марки отечественных автомобилей, переводимых на газовое топливо.  Автомобили, работающие на сжиженном нефтяном газе (СНГ).  Автомобили, работающие на компримированном природном газе (КПГ).  Их отличительные особенности и краткие технические характеристики.  Назначение, расположение и взаимодействие агрегатов и приборов ГБО автомобилей, работающих на СНГ и КПГ.</p> <p><b>Эксплуатационно-технические требования к газовому топливу:</b>  Сжиженные и сжатые газы, применяемые в качестве топлива для газобаллонной автотракторной техники; их основные виды и способы получения.</p>	ПК-1 ИД-4,  ПК-3 ИД-3.
2.	Устройство, установка, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.	<p><b>Действие газа на организм человека:</b>  Одорация газового топлива для автотракторной техники.  Нормы одорации.  Горение газового топлива.</p> <p><b>Состав продуктов полного и неполного сгорания газов и их действие на организм человека:</b>  Эксплуатационные свойства газообразных топлив применительно к автомобильным двигателям с искровым зажиганием.  Система технического обслуживания и ремонта автомобилей.  Нормы расхода газов (СНГ и КПГ) для автотракторной техники при работе в сельскохозяйственном производстве, в городе или при движении на магистрали.</p> <p><b>Устройство, конструктивные особенности, расчет и изготовление газовых баллонов для СНГ:</b>  Устройство, конструктивные особенности и изготовление</p>	ПК-5 ИД-7.

		газовых баллонов для СЖПГ. «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» по отношению к автомобильным баллонам.	
--	--	---	--

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Введение. Общие сведения об автотракторной технике с газобаллонным оборудованием.	4/5/8	1,2	3,4	1-5
2.	Виды и свойства газообразных топлив, применяемых на автотракторной технике.	4/5/8	1; 2	3,4	1-5
3.	Устройство газобаллонного оборудования.	4/5/10	1,3	4,5	1-5
4.	Расходно-наполнительная арматура баллонов. Клапана и фильтры.	4/5/10	1,3	4,5	1-5
5.	Газовые смесители и дозирующие устройства. Трубопроводы и соединительные детали.	4/5/8	1,2	4,5	1-5
6.	Газовые редукторы: устройство, расчет, технические характеристики, регулировки.	4/5/10	1,2	4,5	1-5
7.	Устройство, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива	4/5/8	2,3	5,6	1-5
8.	Установка на автотракторной технике газобаллонного оборудования.	4/5/8	2,3	5,6	1-5
9.	Неисправности газовых систем питания и способы их устранения в условиях эксплуатации.	4/5/10	2,3	5,6	1-5
10.	Электрооборудование систем питания двигателей с газобаллонным оборудованием.	4/5/10	2,3	6,7	1-5
11.	Газодизельные системы питания.	4/5/10	1,3	6,7	1-5
12.	Инжекторные системы подачи газового топлива	4/5/10	1,3	6,7	1-5
13.	Особенности эксплуатации, техническое обслуживание, ремонт и хранение автотракторной техники с газобаллонным оборудованием.	4/6/10	2,3	6,7	1-5
14.	Техника безопасности при экс-	4/6/10	2,3	6,7	1-5

	плуатации, техническом обслуживании, ремонте и хранении автотракторной техники с газобаллонным оборудованием.				
15.	Требования техники безопасности для водителей газобаллонной автотракторной техники. Правила движения на газозаправочных и газонаполнительных станциях.	4/6/10	2,3	6,7	1-5
16.	Организация контроля за техническим состоянием газовой аппаратуры. Система информации о пожарах взрывоопасности окружающей среды.	4/6/10	1,3	6,7	1-5
17.	Техника безопасности и пожарной безопасности при заправке газобаллонной автотракторной техники газовым топливом (СНГ, КПП) и при въезде-выезде на территорию газозаправочной (газонаполнительной) станции.	6/6/10	2,3	6,7	1-5
18.	подготовка к практическим занятиям	22/20/40	2,3	6,7	1-5
19.	подготовка к текущему контролю знаний	20/30/30	2,3	6,7	1-5
	Всего	112/120/160			

112/120/160-в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по очно-заочной и заочной формам обучения.

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Газобаллонные автомобили. (Конструкция, расчет, диагностика): Учеб. для вузов, В.И. Ерхов. – М.: Издательство «Горячая линия-Телеком», 2012. – 598 с.

2. Панов Ю.В. Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования автомобилей. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 160 с. 6.2

3. Газобаллонное оборудование. Как это работает. Р.А. Луганский. – М.: «Монолит», 2011. – 75 с.

4. Золотницкий В.А. Новые газотопливные системы автомобилей. – М.: Издательский дом «Третий Рим», 2005. – 64 с.

5. Золотницкий В.А. Система питания газобензиновых автомобилей. – М.: Издательский дом «Третий Рим», 2001. – 80 с.

6. Применение и эксплуатация газобаллонного оборудования Автор: Лиханов В.А., Девятьяров Р.Р. – Киров: Издательство Вятская ГСХА, 2006. – 183 с.

7. Панов Ю.В. «Автомобильные системы впрыска газа. Устройство, установка, эксплуатация» – М.: Издательство Третий Рим, 2013. – 108 с.

Периодические издания:

1. Журнал «Автомобильный транспорт».

2. Журнал «Автомобильная промышленность».
3. Журнал «Транспорт на альтернативном топливе».

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 112 (очно) 120 (очно-заочно) и 160 (заочно), соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание разделов выполнения курсового проекта и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема - как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных раз-

делов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## **7. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ПК-1	Способен определить потребность в расходных материалах, а также рацио-



<b>нальные формы поддержания и восстановления работоспособности АТС и их компонентов для проведения работ по ТО и ремонту транспортных средств.</b>	
<b>ИД-4пк-1 - Проводит оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов.</b>	
5(4)	Надежность и диагностика автотранспортных средств
6(4)	Основы работоспособности технических систем
7,8(5)	Техническая эксплуатация автомобилей
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-3 Способен разработать мероприятия по совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов и обосновать выбор технологического оборудования.</b>	
<b>ИД-3пк-3 - Проводит оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</b>	
6(4)	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-5 - Способен контролировать расход материалов и запасных частей при проведении работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов</b>	
<b>ИД-7пк-5 - Проводит оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств</b>	
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК-1 Способен определить потребность в расходных материалах, а также рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности АТС и их компонентов для проведения работ по ТО и ремонту транспортных средств.</b>				
<b>ИД-4пк-1 - Проводит оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов.</b>				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов с существенными ошибками.	Знает оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов с несущественными ошибками	Знает оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет проводить оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов с суще-	Умеет проводить оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов с некото-	Умеет проводить оценку показателей надежности транспортных средств и (или) их компонен-

		ственными затруднениями.	рыми затруднениями.	тов на высоком уровне.
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками оценки показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов на низком уровне.	Владеет навыками оценки показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов с некоторыми затруднениями.	Владеет навыками оценки показателей надежности транспортных средств и (или) их компонентов в полном объеме
<b>ПК-3 Способен разработать мероприятия по совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов и обосновать выбор технологического оборудования.</b>				
<b>ИД-3<sub>ПК-3</sub> - Проводит оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</b>				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств с существенными ошибками.	Знает оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств с существенными ошибками	Знает оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет проводить оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств с существенными затруднениями.	Умеет проводить оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств с некоторыми затруднениями	Умеет проводить оценку производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств достаточно хорошо.
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками оценки производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транс-	Владеет навыками оценки производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту	Владеет навыками оценки производительности технологического оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию

		портных средств на низком уровне.	транспортных средств в достаточном объеме.	и ремонту транспортных средств в полном объеме.
<b>ПК-5 - Способен контролировать расход материалов и запасных частей при проведении работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов</b>				
<b>ИД-7ПК-5 - Проводит оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств</b>				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств с существенными ошибками.	Знает оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств с существенными ошибками.	Знает оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет проводить оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств с существенными затруднениями.	Умеет проводить оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств с некоторыми затруднениями.	Умеет проводить оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств достаточно хорошо.
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками оценки результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств на низком уровне.	Владеет навыками оценки результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств в достаточном объеме.	Владеет навыками оценки результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств в полном объеме.

### 7.3 Типовые контрольные задания

#### Тесты по первому разделу:

#### 1. Преимущества газообразного топлива:

- 1) не содержит серу;
- 2) октановое число 105;
- 3) октановое число 195;
- 4) меньшая себестоимость;
- 5) меньший расход топлива;

- 6) смывает масляную пленку;
- 7) не содержит углеводороды;
- 8) растворяет смолистые отложения;
- 9) повышается мощность двигателя.

**2. Максимальное давление в баллонах сжатого газа, МПа:**

- 1) 100;
- 2) 150;
- 3) 200;
- 4) 250.

**3. Какое максимальное давление в баллонах сжиженного газа, МПа**

- 1) 0,5-1,0;
- 2) 1,0-1,5;
- 3) 1,6-2,0;
- 4) 2,1-2,5.

**4. Установите соответствие:**

ТОПЛИВО:

- 1) сжатый газ;
- 2) сжиженный газ.

СОСТАВ

а. Метан.

б. Пропанобутановая смесь.

1\_а, 2\_б

**5. Сжатый газ подогревают на выходе, чтобы:**

- 1) повысить давление;
- 2) понизить давление;
- 3) очистить от окалины;
- 4) не замерзли баллоны;
- 5) не обмерзли трубопроводы;
- 6) перевести его в паровую фазу.

**6. Сжиженный газ подогревают в испарителе, чтобы:**

- 1) обогатить смесь;
- 2) повысить давление;
- 3) понизить давление;
- 4) очистить от окалины;
- 5) не обмерзли трубопроводы;
- 6) перевести его в паровую фазу;
- 7) подготовить для подачи в редуктор.

**7. Газовый редуктор:**

- 1) понижает давление;
- 2) повышает давление;
- 3) устанавливается на баллоне;
- 4) имеет регулировку давления;
- 5) контролирует остаточный запас;
- 6) устанавливается перед смесителем.

**8. Давление газа перед смесителем:**

- 1) 20 МПа;
- 2) 1,6-2,0 МПа;
- 3) не более 0,3 МПа;
- 4) не менее 0,3 МПа;
- 5) близкое к атмосферному.

**9. Ускорительный насос в газобаллонной установке:**

- 1) отсутствует;
- 2) в смесителе;
- 3) в редукторе;
- 4) в испарителе;
- 5) в подогревателе.

**10. Дозирующе-экономайзерное устройство:**

- 1) отсутствует;
- 2) в смесителе;
- 3) в редукторе;
- 4) обедняет смесь;
- 5) обогащает смесь;
- 6) понижает детонацию;
- 7) с механическим приводом;
- 8) с пневматическим приводом.

**11. Газовый смеситель смешивает:**

- 1) газ с воздухом;
- 2) пропан и бутан;
- 3) пропан и метан;
- 4) бутан и метан.

**12. Газовый смеситель имеет:**

- 5) диффузор;
- 6) экономайзер;
- 7) обратный клапан;
- 8) газовую форсунку;
- 9) ускорительный насос;
- 10) дроссельную заслонку;
- 11) систему холостого хода.

**13. Давление первой ступени редуктора (рис 1) регулируется:**

- 1) штоком 4
- 2) гайкой 14
- 3) пробкой 9;
- 4) рычагом 1;
- 5) рычагом 10,
- 6) клапаном 13.

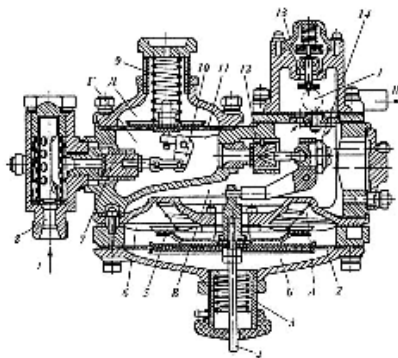


Рис. 1 Двухступенчатый газовый редуктор низкого давления

**14. Баллоны сжатого газа имеют запас прочности:**

- 1) 2-кратный;
- 2) 3-кратный;
- 3) 4-кратный;
- 4) 5-кратный.

**Тесты по второму разделу:**

**15. Баллоны для газового топлива имеют на себе данные:**

- 1) масса;
- 2) VIN код;
- 3) клеймо ОТК;
- 4) марка стали;
- 5) вместимость
- 6) номер баллона;
- 7) рабочее давление;
- 8) дата изготовления;
- 9) завод-изготовитель;
- 10) год следующего переосвидетельствования.

## 16. Установите соответствие, используя рис 2

НОМЕР позиции

a)1;

b)2;

c)3;

d)4

e)5;

ЭЛЕМЕНТ:

A. Дозатор.

B. Распределитель.

C. Редуктор-испаритель.

D. Переключатель вида топлива.

E. Электронный блок управления.

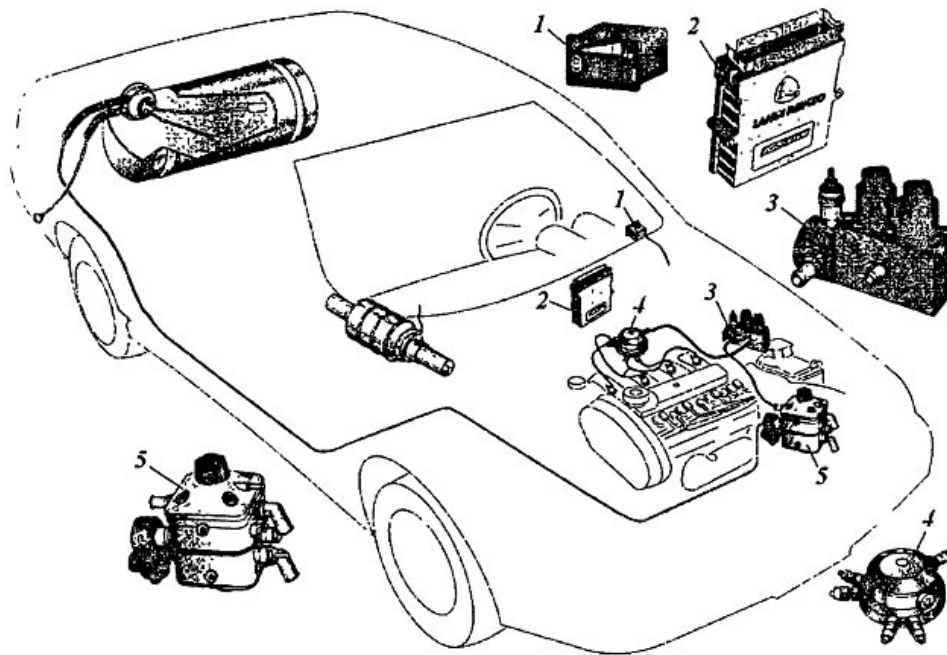


Рис. 2. Расположение на автомобиле элементов системы впрыска газа

a\_D, b\_E, c\_A, d\_B, e\_C.

## 17. Электронный блок управления (эбу) на рис. 2:

- 1) управляет дозатором;
- 2) управляет редуктором;
- 3) корректирует подачу газа;
- 4) получает сигналы от датчиков;
- 5) управляет блокирующим клапаном.

## 18. Дозатор:

- 1) управляется ЭБУ;
- 2) подает газ в редуктор;
- 3) уменьшает подачу газа;
- 4) увеличивает подачу газа;
- 5) управляется педалью газа;
- 6) подает газ в распределитель.

## 19. Эмуляторы:

- 1) соединяются с редуктором;
- 2) соединяются с распределителем;
- 3) заменяют бензиновые форсунки;
- 4) устанавливаются во впускном трубопроводе;
- 5) «впрыскивают» газ перед впускными клапанами;
- 6) «впрыскивают» газ непосредственно в цилиндры.

**20. При вспышке газа под капотом автомобиля:**

- 1) отключить газ;
- 2) покинуть машину;
- 3) отключить бензин;
- 4) поливать баллон водой;
- 5) увеличить обороты двигателя;
- 6) перекрыть расходный вентиль;
- 7) сдувать огонь напором воздуха.

**21. Запрещается:**

- 1) запускать двигатель на газе;
- 2) демонтировать баллон с газом;
- 3) запускать двигатель на бензине;
- 4) проводить ремонт аппаратуры под давлением газа.
- 5) продолжать движение, если в салоне есть запах газа;
- 6) запускать двигатель одновременно на газе и бензине;
- 7) эксплуатировать аппаратуру с механическими повреждениями.

**22. Освидетельствование газового баллона каждые:**

- 1) 1 год;
- 2) 2 года;
- 3) 3 года;
- 4) 4 года;
- 5) 3 месяца;
- 6) 6 месяцев.

**23. От чего максимальное давление в баллонах сжиженного газа, МПа**

- 1) состава газовой смеси;
- 2) температуры двигателя;
- 3) температуры окружающей среды;
- 4) частоты вращения коленчатого вал.

**24. Баллоны сжатого газа окрашиваются в цвет:**

- 1) синий;
- 2) красный;
- 3) черный;
- 4) желтый;
- 5) белый.



Утверждаю:

Зав. кафедрой  —

протокол № 7 от 21 марта 2023 г.

### Вопросы к зачету с оценкой

1. Что такое ГБО?
2. Как работает газобаллонное оборудование?
3. Из чего состоит и как устроено газовое оборудование?
4. Автомобиль на газу: плюсы и минусы?
5. Какой срок окупаемости установки ГБО?
6. Какая экономия от автомобиля на газу?
7. Из чего складывается стоимость ГБО?
8. Сколько времени занимает установка ГБО?
9. Стоит ли ставить ГБО?
10. Можно ли установить ГБО самостоятельно?
11. После установки газа автомобиль будет ездить на бензине?
12. Можно ли установить ГБО в кредит?
13. Опасно ли устанавливать ГБО на авто?
14. Что нужно делать по сервисному обслуживанию ГБО и с какой регулярностью?
15. Какая гарантия на ГБО?
16. Чем отличаются поколения ГБО?
17. Что такое впрыск топлива и какие бывают системы впрыска?
18. Чем система впрыска газа отличается от традиционной системы?
19. Газовое топливо: чем отличается метан от пропана?
20. В чем принципиальные различия ГБО под метан и пропан?
21. Где скачать программное обеспечение для ГБО?
22. Будет ли работать газовое оборудование зимой?
23. Влияет ли ГБО на ресурс двигателя?
24. Где установить газ на дизель?
25. Почему нельзя снижать температуру перехода на газ?
26. Что такое ВЗУ в ГБО?
27. Какие бывают газовые баллоны?
28. Сколько газа входит в баллон при заправке?
29. На сколько хватит баллона с газом?
30. Что такое электронный блок управления (ЭБУ)?
31. Что такое редуктор? Виды редукторов?
32. В чем отличие электронного редуктора от вакуумного?
33. Как влияет газ на клапана коллектора?
34. От чего возникают ошибки двигателя при установке ГБО?

35. Как часто следует менять воздушный фильтр после установки ГБО?
36. Не работает ГБО, в чем причина и что делать?
37. Можно ли установить ГБО на иномарку?
38. Какое установить ГБО на ГАЗ?
39. Какое установить ГБО на УАЗ?
40. Из чего в настоящее время в основном состоят сжатые газы?
41. Что размещено на баллоне со сжиженным газом?
42. В каком состоянии подается газ в двухступенчатый редуктор системы питания?
43. Имеет ли двигатель оборудованный системой питания газом бензонасос?
44. Как должен поступить водитель обнаружив утечку газа в системе питания газобаллонной установки?
45. Где устанавливается испаритель?
46. Увеличивается или уменьшается загрязнение окружающей среды при использовании газа в качестве топлива?
47. Как влияет установка ГБО на детонацию в двигателе?
48. Обязательно ли наличие бензина в двигателях, оборудованных ГБО?
49. Устанавливается ли в системе питания двигателя газом воздушный фильтр?»?
50. Допускается ли кратковременная работа двигателя на бензине в случае отсутствия газа для передвижения на короткие расстояния?

#### **7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

**Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

**Критерии оценки ответов на зачете с оценкой**

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Газобаллонные автомобили. (Конструкция, расчет, диагностика): Учеб. для вузов, В.И. Ерхов. – М.: Издательство «Горячая линия-Телеком», 2012. – 598 с.

2. Панов Ю.В. Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования автомобилей. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 160 с. 6.2

### **б) дополнительная литература**

3. Газобаллонное оборудование. Как это работает. Р.А. Луганский. – М.: «Монолит», 2011. – 75 с.

4. Золотницкий В.А. Новые газотопливные системы автомобилей. – М.: Издательский дом «Третий Рим», 2005. – 64 с.

5. Золотницкий В.А. Система питания газобензиновых автомобилей. – М.: Издательский дом «Третий Рим», 2001. – 80 с.

6. Применение и эксплуатация газобаллонного оборудования Автор: Лиханов В.А., Девятьяров Р.Р. – Киров: Издательство Вятская ГСХА, 2006. – 183 с.

7. Панов Ю.В. «Автомобильные системы впрыска газа. Устройство, установка, эксплуатация» – М.: Издательство Третий Рим, 2013. – 108 с.

Периодические издания:

1. Журнал «Автомобильный транспорт».

2. Журнал «Автомобильная промышленность».

3. Журнал «Транспорт на альтернативном топливе».

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>

2. Мировая цифровая библиотека -<https://www.wdl.org/ru/country/RU/>.

3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.

4. Российская государственная библиотека -[rsl.ru](http://rsl.ru).

5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

### **Информационно-справочные системы**

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Доступ к коллекциям	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.c">http://e.lanbook.c</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-

	«Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО) ЭБС ЛАНЬ		<a href="#">om</a>	Петербург Лицензионный договор № 385 от 06.03.2023 г. с 15.04.2023г. по 14.04.2024 г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 385 от 06.12.2022 с 01.02.2023 г. до 31.01.2024 г.
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017 г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018 г. без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 5547 от 12.12.2022г С 18.02.2023 по 17.02.2024 г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jrbis2">http://lib.klgtu.ru/jrbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

Доступ без ограничения числа пользователей.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).**

**Лекция** является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах проектирования предприятий автомобильного транспорта. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ). Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он со-

поставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Методические рекомендации по подготовке к зачету с оценкой.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета с оценкой. На зачете с оценкой определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету с оценкой – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету с оценкой обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для дифференцированного зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета с оценкой преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету с оценкой.

При подготовке к зачету с оценкой обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете с оценкой. Залогом успешной сдачи дифференцированного зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету с оценкой желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на зачете с оценкой.

Готовясь к зачету с оценкой, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету с оценкой не допускаются.

В ходе сдачи зачета с оценкой учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета с оценкой закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Компьютерный класс, комплект плакатов по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитает и оформит задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета с оценкой зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300



люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет с оценкой проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет с оценкой может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.

- по желанию студента зачет с оценкой проводится в устной форме

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

### УТВЕРЖДАЮ

*Первый проректор*

\_\_\_\_\_ М. Д. Мукашлов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 23 г.

В программу дисциплины (модуля) «Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования» по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов» вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

### Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Бекеев А.Х. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

### Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Меликов И.М. / доцент / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]