

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Организация
транспортного обслуживания

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
заочная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Особенности эксплуатации газобалонных автомобилей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №916) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Городников О.А., руководитель бюро, 100119 Студенческое конструкторское бюро, Gorodnikov.O@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 22.04.2025 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гребенюк И.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	iv_1642677251
Номер транзакции	0000000000EAAF35
Владелец	Гребенюк И.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель:

Получение теоретических и практических знаний обучающихся, освоение ими современных методов решения профессиональных задач, с использованием научных достижений.

Задачи:

- овладение необходимыми технологиями контроля качества переоборудования автомобилей для работы на газомоторном топливе и технического обслуживания, ремонта газобаллонных автомобилей;

- формирование знаний, необходимых для обучения персонала занятого в переоборудовании автомобилей для работы на газовом топливе и техническом обслуживании, ремонте газобаллонных автомобилей

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
23.03.03 «Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)				

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Воспитание уважения к Конституции и законам Российской Федерации	Гражданственность	Дисциплинированность
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание экологической культуры и ценностного отношения к окружающей среде	Патриотизм	Внимательность к деталям
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		

Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Созидательный труд	Гибкость мышления
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование культуры письменной речи и делового общения	Достоинство Взаимопомощь и взаимоуважение	Внимательность к деталям Доброжелательность и открытость Коммуникабельность

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

ЗФО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.
Организация транспортного обслуживания Б1.В семестр 4, ЗЕ 4.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттестации			
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная						
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР					
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	ЗФО	Б1.В	4	4	13	8	4	0	1	0	131	Э			

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение. Конструктивные особенности газобаллонных наземных транспортных средств		2	1	0	30	Практические задания, собеседование
2	Электронные системы питания и компоненты газобаллонной аппаратуры НТС	РД1, РД2	2	1	0	30	Тест

3	Переоборудование базовых наземных транспортных средств в газобаллонные для работы на СУГ и КПГ	РД2	2	2	0	41	Тест
4	Современные методы испытаний и опрессовки газовой аппаратуры наземных транспортных средств	РД3	2	1	0	30	собеседование
Итого по таблице			8	5	0	131	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Введение. Конструктивные особенности газобаллонных наземных транспортных средств.

Содержание темы: Особенности конструкции газобаллонных наземных транспортных средств. Типы и марки отечественных газобаллонных автомобилей и автобусов. Технические характеристики газобаллонных автомобилей для работы на СУГ. Технические характеристики газобаллонных автобусов для работы на СУГ и КПГ. Технические характеристики газодизельных автомобилей. Конструктивные схемы газовых двигателей и газобаллонных автомобилей и автобусов нового поколения для работы на СУГ и КПГ: назначение, расположение и взаимодействие агрегатов газобаллонных автомобилей и автобусов. Однотопливные, двухтопливные газобензиновые и газодизельные систем пит器ия. Компоненты газобаллонной установки для работы на СУГ и КПГ. Баллоны для КПГ нового поколения. Запорная арматура и измерительные приборы. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Баллоны для СУГ. Запорная арматура и измерительные приборы. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Газовая аппаратура впрыска. Газовые форсунки. Топливная рампа. Электронные блоки управления. Эмуляторы. Газопроводы и соединительные детали. Запорная арматура и измерительные приборы СУГ и КПГ. Газовые редукторы. Назначение, устройство, принцип работы и регулировочные воздействия. Газовый редуктор высокого давления (РВД). Газовый редуктор низкого давления (РНД). Назначение и устройство подогревателя КПГ и испарителя СУГ. Электромагнитные запорные клапаны. Карбюраторы-смесители и газовые смесители: назначение, устройство, принцип действия и регулировочные воздействия. Бензиновая система питания газобаллонных автомобилей. Электрические схемы газовых ДВС и газобаллонных автомобилей. Электронные системы управления современных газобаллонных автомобилей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 2 Электронные системы питания и компоненты газобаллонной аппаратуры НТС.

Содержание темы: Конструктивные и эксплуатационные особенности систем впрыскивания бензина и газового топлива. Устройства приготовления горючей смеси. Устройство системы впуска воздуха. Эжекционная система подачи газа с ЭСУД. Система центрального впрыска газового топлива. Система распределенного впрыскивания газа. Эмуляторы функциональных элементов системы питания. Системы впрыска газа 4 и 5 поколения. Кatalитические нейтрализаторы. Датчик кислорода. Принцип работы, Типы датчиков. Устройство системы определения рабочего режима двигателя воздуха. Электронный блок управления базового и газового ДВС. Электронный блок управления.

Расходомер. Воздуха. Электрическая схема соединений расходомера воздуха. Система определения рабочего режима двигателя. Датчик кислорода.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 3 Переоборудование базовых наземных транспортных средств в газобаллонные для работы на СУГ и КПГ.

Содержание темы: Требования к организации работ по переоборудованию автомобилей. Правила приемки автомобилей на переоборудование. Требования к автомобилям, поступающим на переоборудование. Технические требования к установке газового оборудования. Технология частичной разборки автомобиля, подлежащего переоборудованию. Подготовка автомобиля к установке газового оборудования. Монтаж газового оборудования. Пневмоиспытания топливной системы. Оформление соответствующих документов. Организация и виды работ по применению газового топлива на автомобильном транспорте. Особенности организации и виды работ по переоборудованию автомобилей. Требования к организации работ по переоборудованию автомобилей. Правила приемки автомобилей на переоборудование. Требования к автомобилям, поступающим на переоборудование. Технические требования к установке газового оборудования. Подготовка автомобиля и технология установки газового оборудования. Подготовка автомобиля к установке оборудования. Подготовка моторного отделения. Подготовка багажного отделения. Последовательность работ по переоборудованию автомобиля. Установка комплекта газового оборудования. Сборка газового баллона. Испытание газового баллона с мультиклапаном. Установка газового баллона. Установка газового оборудования в моторном отделении. Установка газового редуктора-испарителя. Установка электромагнитного газового клапана. Установка переключателя вида топлива. Установка выносного заправочного устройства. Установка трубопроводов высокого и низкого давления. Монтаж комплекта ГБА. Усиление задней подвески автомобиля. Испытания топливных систем газобаллонных автомобилей. Подготовка к опрессовке газовой системы питания. Технология проведения опрессовки системы питания. Выпуск автомобилей после переоборудования. Технические требования к автомобилям после переоборудования. Правила приемки автомобилей на переоборудование и выдачи их после переоборудования. Документы на переоборудованный газобаллонный автомобиль. Испытания топливных систем газобаллонных автомобилей. Технология частичной разборки автомобиля, подлежащего переоборудованию. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 4 Современные методы испытаний и опрессовки газовой аппаратуры наземных транспортных средств .

Содержание темы: Методы испытаний редуктора-испарителя. Испытание испарителей СУГ. Испытание карбюраторов-смесителей и смесителей газа. Испытание подогревателей КПГ. Испытание карбюраторов-смесителей и смесителей газа. Испытание запорно-предохранительной аппаратуры КПГ. Методы испытаний газовой аппаратуры и ее элементов. Порядок проведения опрессовки газобаллонных автомобилей. Влияния регулировочных параметров газового двигателя на выброс вредных веществ. Классификация газовых редукторов. Рабочие процессы в газовых редукторах. Расчет параметров редуцирующих полостей редуктора. Определение величины расхода газового

топлива. Испытание подогревателей КПГ. Испытание запорнопредохранительной аппаратуры КПГ. Методы испытаний газовой аппаратуры и ее элементов. Средства испытаний и измерений газового топлива. Компьютерная технология расчета вредных выбросов газобаллонных автомобилей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Андреева, Н. А. Оборудование для техобслуживания и ремонта автомобилей : учебное пособие / Н. А. Андреева, А. В. Курдеватых, А. С. Ащеулов. - Москва ; Вологда :

Инфра-Инженерия, 2023. - 120 с. - ISBN 978-5-9729-1275-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096126> (Дата обращения - 22.10.2025)

2. Иванова, И. В. Система топливоприготовления и топливоподачи : учебное пособие / И. В. Иванова, А. А. Куликов, И. Н. Дюкова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. — 112 с. — ISBN 978-5-9239-1431-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393845> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Березина, Е. В. Автомобили: конструкция, теория и расчет : учебное пособие / Е.В. Березина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018271-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2138503> (Дата обращения - 22.10.2025)

2. Карташевич А.Н., Товстыка В.С., Гордеенко А.В. и др. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2022 - 421 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=399462>

3. Курасов В.С., Вербицкий В.В. Топливо и смазочные материалы : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2020 - 82 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=370444>

4. Лошкарев, И. М., Ремонт кузовов автомобилей: технология окраски автомобиля : учебное пособие / И. М. Лошкарев. — Москва : КноРус, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-406-11471-1. — URL: <https://book.ru/book/949418> (дата обращения: 26.10.2025). — Текст : электронный.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

2. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"

3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

4. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

5. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Машина Атвуда(с эл.блоком)ФМ11
- Маятник Максвелла с эл.блоком ФМ1/1 ФМ12
- Маятник унив. с эл.блоком ФМ1/1(ФМ13)
- Модуль ФПЭ-04(маг.поле саленоида)
- Модуль ФПЭ-ИП(источникпитания)

- Тренажер оператора автозаправочной станции Шельф АЗС
- Унифелярный подвес с пушкой с эл.бл ФМ1/1(ФМ15)
- Уст."соударение шаров" с эл.бл.ФМ1/1 (ФМ17)
- Установка ФПК 07(темпер.зав.э/пров.мет. и п/пр
- Установка ФПТ1-1(коэффициент вязкости воздуха)
- Установка ФПТ1-11(изменение энтропии)

Программное обеспечение:

- Acrobat Professional 9.0 English
- Microsoft Windows XP Professional w/SP3 32-bit Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Направление и направленность (профиль)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Организация
транспортного обслуживания

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
заочная

Владивосток 2025

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенци и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)		

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Заочная форма обучения			
РД1	Знание : Физико-химические свойства топлив автомобилей	1.2. Электронные системы питания и компоненты газобаллонной аппаратуры НТС	Тест
РД2	Навык : осуществление контроля технического состояния оборудования ГБО	1.2. Электронные системы питания и компоненты газобаллонной аппаратуры НТС	Опрос
		1.3. Переоборудование базовых наземных транспортных средств в газобаллонные для работы на СУГ и КПГ	Опрос
РД3	Умение : определение и оформление заявки на ремонт автомобилей с ГБО	1.4. Современные методы испытаний и опрессовки газовой аппаратуры наземных транспортных средств	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
от 91 до 100	«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: освоенные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Таблица – Распределение баллов по видам учебной деятельности

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства