

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: и.о. директора института механики и энерготики имени В.П. Горюшкина

Дата подписания: 21.11.2025 11:15:13

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К. А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Тракторы и автомобили»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячкина

А.Г. Арженовский

« 26 июля 2025 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.14 «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива»**

для подготовки специалистов

ΦΓΟΣ ΒΟ

Специальность: 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

## Специализация: Автомобили и тракторы

Курс 5

## Семестр 9

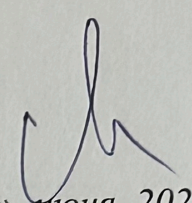
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

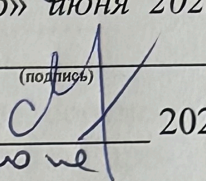
Москва, 2025



Разработчик: Митягин Григорий Евгеньевич, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«06» июня 2025 года

Рецензент: Казанцев Сергей Павлович, д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«08» июня 2025 года

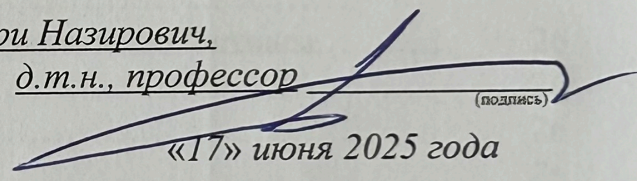
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», профессионального стандарта 33.005 – Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом осмотре, профессионального стандарта 13.001 – Специалист в области механизации сельского хозяйства и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили», протокол № 13-24/25 от 17 июня 2025 года.

Заведующий кафедрой

«Тракторы и автомобили» Дидманидзе Отари Назирович,

академик РАН, д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

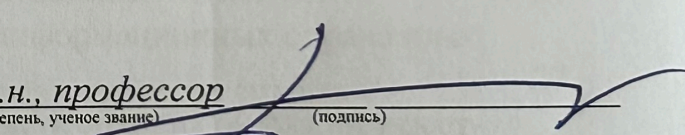
  
«17» июня 2025 года

Согласовано:

Председатель учебно-методической  
комиссии института механики и энергетики  
имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

  
Протокол № 5 от 20 июня 2025 года.

Заведующий выпускающей кафедрой

«Тракторы и автомобили» Дидманидзе Отари Назирович,

академик РАН, д.т.н., профессор

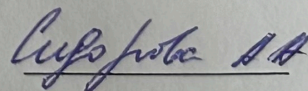
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

  
«28» июня 2025 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)





## Содержание

	Стр.
Аннотация.....	4
1. Цель освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	7
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	8
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам .....	8
4.2. Содержание дисциплины.....	12
4.3. Лекции и практические занятия.....	14
5. Образовательные технологии.....	18
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	19
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности .....	19
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	25
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	26
7.1. Основная литература.....	26
7.2. Дополнительная литература.....	26
7.3. Нормативно-правовые акты.....	26
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	26
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	27
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	27
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	28
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины..	28
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	31
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	31

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.14 «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных ви-  
дах топлива»**  
**для подготовки специалиста по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-  
технологические средства», специализации «Автомобили и тракторы»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов профессиональных знаний и навыков, необходимых для обеспечения работоспособного технического состояния наземных транспортных средств на альтернативных видах топлива, на основе владения научными основами технологических процессов в области эксплуатации наземных транспортных средств, выполнения теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации наземных транспортных средств включая: анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания наземных транспортных средств различного назначения, их агрегатов, систем и элементов подачи альтернативного топлива, проведение необходимых расчетов, используя современные технические средства; реализацию управленческих решений по организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников; методы управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам газобаллонных наземных транспортных средств; технические условия и правила рациональной и безопасной эксплуатации наземных транспортных средств на альтернативных видах топлива, причины и последствия прекращения их работоспособности; использование в практической деятельности данных оценки технического состояния наземных транспортных средств на альтернативных видах топлива, полученных с применением диагностической аппаратуры, и по косвенным признакам; определение рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности наземных транспортных средств. Дисциплина рассчитана на подготовку специалистов, способных работать в современных меняющихся условиях, в ситуации постоянно совершенствующихся конструкций наземных транспортных средств и технологий обеспечения их работоспособности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-5.1; ПКос-6.3; ПКос-7.1.

**Краткое содержание дисциплины:** Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания. Перспективы и необходимость использования альтернативных топлив. Устройство и работа автомобилей на альтернативных топливах. Газовые топливные системы. Системы подачи топлив растительного происхождения. Техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных топливах. Переоборудование автомобилей для работы на альтернативных топливах. Техническое обслуживание автомобилей на альтернативных топливах. Обеспечение безопасной эксплуатации автомобилей на альтернативных топливах.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 72/4 часов, 2 зачетных единицы.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 9 семестр.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Организация производства технического обслуживания и ремонта наземных транспортных средств – важнейшая подсистема комплексных предприятий, эксплуатирующих подобную технику, и ей во многом определяется эффективность использования наземных транспортных средств в эксплуатации. Это требует количественной оценки всех факторов и подфакторов, влияющих на эффективность технической эксплуатации автомобилей, то есть принятие обоснованных инженерных решений по совершенствованию технической эксплуатации на различных уровнях управления с учетом достигнутых показателей, имеющихся и перспективных техноло-

гий обеспечения, поддержания и восстановления работоспособности автомобилей, условий работы и ресурсных ограничений. «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» является дисциплиной, знание которой позволяет совершенствовать управление техническим состоянием больших систем – таких как производство, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава автомобильного транспорта. В современных рыночных условиях развития экономики государства задача совершенствования управления техническим состоянием является актуальной, так как ее решение прямо связано с обеспечением безопасности жизни людей, надежности и эффективности эксплуатации транспортных средств.

Управление работоспособностью наземных транспортных средств, путем организации оптимальных режимов технического обслуживания и ремонта подвижного состава является основной задачей в рамках технической эксплуатации автомобилей. К работе в этой сфере готовятся выпускники по данному направлению, поэтому овладение основами обеспечения работоспособности технических систем является необходимым условием подготовки квалифицированных специалистов автомобильного транспорта.

Особенностями изучения дисциплины являются: сложная, специальная, математическая терминология, связь данной дисциплины с такими научно-практическими направлениями деятельности специалистов в области управления, как математическая оптимизация, системный анализ, стандартизация информационных процессов, организационное проектирование, объектно-ориентированное программирование, автоматизированная и автоматическая обработка информации.

**Цель** освоения дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» заключается в формировании у студентов профессиональных знаний и навыков, необходимых для обеспечения работоспособного технического состояния наземных транспортных средств на альтернативных видах топлива, на основе владения научными основами технологических процессов в области эксплуатации наземных транспортных средств, выполнения теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации наземных транспортных средств включая: анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания наземных транспортных средств различного назначения, их агрегатов, систем и элементов подачи альтернативного топлива, проведение необходимых расчетов, используя современные технические средства; реализацию управленческих решений по организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников; методы управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам газобаллонных наземных транспортных средств; технические условия и правила рациональной и безопасной эксплуатации наземных транспортных средств на альтернативных видах топлива, причины и последствия прекращения их работоспособности; использование в практической деятельности данных оценки технического состояния наземных транспортных средств на альтернативных видах топлива, полученных с применением диагностической аппаратуры, и по косвенным признакам; определение рациональных форм поддержания и восстановления работоспособности наземных транспортных средств.

Дисциплина рассчитана на подготовку специалистов, способных работать в современных меняющихся условиях, в ситуации постоянно совершенствующихся конструкций наземных транспортных средств и технологий обеспечения их работоспособности.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» включена в перечень вариативных дисциплин базовой части учебного плана. Дисциплина «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 33.005 – Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом осмотре, профессионального стандарта 13.001 –

Специалист в области механизации сельского хозяйства, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Предшествующими дисциплинами, на котором непосредственно базируется дисциплина «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» являются:

- 1 курс, 1 семестр: химия;
- 1 курс, 2 семестр: безопасность жизнедеятельности, технология конструкционных материалов, цифровые технологии в инженерии, введение в профессиональную деятельность, цифровая трансформация сервисно-эксплуатационной деятельности, цифровая трансформация производственно-технологической деятельности;
- 2 курс, 3 семестр: экология;
- 2 курс, 4 семестр: охрана труда, конструкция наземных транспортных средств, конструкция наземных технологических средств;
- 3 курс, 5 семестр: эксплуатационные материалы, детали машин и основы конструирования, сопротивление материалов, специализированный подвижной состав в АПК;
- 3 курс, 6 семестр: эксплуатация наземных технологических средств, энергетические установки наземных транспортно-технологических средств, теория наземных транспортно-технологических средств, проектная деятельность;
- 4 курс, 7 семестр: эксплуатация наземных транспортных средств, энергетические установки наземных транспортно-технологических средств, надежность механических систем;
- 4 курс, 8 семестр: эксплуатация наземных транспортных средств, испытания наземных транспортно-технологических средств, нормативное обеспечение профессиональной деятельности.

Дисциплина «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» является основополагающей для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы в рамках государственной итоговой аттестации

Особенностью дисциплины является формирование у специалистов навыков управления рациональным использованием наземных транспортных средств на альтернативных топливах (преимущественно на сжатом природном и сжиженном нефтяном газах), методами корректировки нормативов технической эксплуатации.

Рабочая программа дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа в том числе практическая подготовка 4 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств в агропромышленном комплексе	ПКос-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	структуру производственно-технической базы предприятия, назначение и условия наличия производственных постов и участков, нормативы и подходы к определению количества постов и площади участков	анализировать производственно-техническую деятельность предприятия, выделять показатели, влияющие на проектирование постов и участков технического обслуживания и ремонта	опытом расчета количества постов технического обслуживания и ремонта, определения производственной площади постов и участков, опытом компоновки производственного корпуса и расстановки технологического оборудования по постам и участкам
			ПКос-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы	сведения о содержании технологических процессов технологии и применяемом технологическом оборудовании для технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин, обеспечивающих требуемый уровень эксплуатационных показателей наземных транспортно-технологических машин	контролировать соблюдение технологии и принимать участие в диагностировании, техническом обслуживании и ремонте наземных транспортно-технологических машин, а также их сборочных единиц и деталей, анализировать вклад технологического оборудования в реализацию технологических процессов	опытом контроля реализации технологии диагностирования, технического обслуживания и ремонта, навыками выполнения отдельных элементов или всего технологического процесса технического обслуживания и ремонта, опытом подготовки планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы

2.	ПКос-2	Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований	ПКос-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин	виды и нормативное количество конструкционных и эксплуатационных материалов с заданными свойствами, применяемых в агрегатах и узлах наземных транспортно-технологических машин, способы и средства контроля и сохранения качества конструкционных и эксплуатационных материалов	осуществлять оценку и сопоставлять с нормами качества эксплуатационных и конструкционных материалов	приемами оценки и средствами осуществления контроля, учета и фиксации качества конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых в агрегатах и узлах наземных транспортно-технологических машин
3.	ПКос-5	Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств	ПКос-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца	актуальные стандарты и руководящие документу в области оценки и испытания наземных транспортно-технологических машин или их элементов	разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания на основе адаптации актуальной нормативно-технической документации и стандартов, определять и готовить к испытаниям объекты	опытом разработки и практического использования программ-методик оценки и испытания образцов наземных транспортно-технологических машин или их элементов, опытом подготовки образца
4.	ПКос-6	Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности наземных транспортно-технологических машин	ПКос-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин	правила и стандарты технического обслуживания и ремонта организации-изготовителя наземных транспортно-технологических машин, правила технической эксплуатации дополнительного оборудования, данные операционно-постовых карт технического осмотра, обслуживания и ремонта	контролировать соблюдение технологии диагностирования, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин на соответствие правилам и стандартам технического обслуживания и ремонта организации-изготовителя, разрабатывать и оформлять нормативно-	опытом использования методов и средств диагностирования, навыков анализа выполняемого технологического процесса и его внедрения применительно к наземным транспортно-технологическим машинам



					техническую документацию	
5.	ПКос-7	Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин	ПКос-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу	основные характеристики производственно-технической базы предприятия, нормативы времени предприятия-изготовителя наземной транспортно-технологической машины на техническое обслуживание и ремонт; номенклатура запасных частей и расходных материалов; химмотологическая карта машины; особенности конструкции машин; технические и эксплуатационные характеристики машин; технологии работ технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	пользоваться справочными материалами и технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин для оценки соответствия имеющейся производственно-технической базы существующим запросам; контролировать рациональное использование ресурсов и потенциала предприятия и применяемого оборудования, инструментов и оснастки	навыками оперативного определения с использованием литературы и сетевых ресурсов соответствия рассматриваемой производственно-технической базы современным требованиям нормативно-технической документации и запросам клиентов; навыком определения путей развития предприятия с учетом конкурентной среды и перспектив рынка сервисных услуг

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	всего / в том числе практическая подготовка	Семестр № 9
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>36,35/4</b>	<b>36,35/4</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	36,35/4	36,35/4
в том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные занятия (ЛЗ)	18/4	18/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>35,65</b>	<b>35,65</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и т.д.)	26,65	26,65
Подготовка к зачёту с оценкой	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудитор ная работа СР
		Л	ПЗ (всего*)	ПКР	
Раздел 1. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания					
Тема 1 «Перспективы и необходимость использова- ния альтернативных топлив»	11	4	6	-	4
Раздел 2. Устройство и работа автомобилей на альтернативных топливах					
Тема 2 «Газовые топливные системы»	7	2	4	-	4
Тема 3 «Системы подачи топлив растительного происхождения»	5	2	2	-	6
Раздел 3. Техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных топливах					
Тема 4 «Переоборудование автомобилей для работы на альтернативных топливах»	11	4	6	-	4
Тема 5 «Техническое обслуживание автомобилей на альтернативных топливах»	10/4	2	6/4	-	4
Тема 6 «Обеспечение безопасной эксплуатации автомо- билей на альтернативных топливах»	9,65	2	6	-	4,65
Контактная работа на промежуточном контроле	0,35	-	-	0,35	-
Подготовка к зачету с оценкой	9	-	-	-	9
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>72/4</b>	<b>18</b>	<b>18/4</b>	<b>0,35</b>	<b>35,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>18</b>	<b>18/4</b>	<b>0,35</b>	<b>35,65</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Раздел 1. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания



**Тема 1. «Перспективы и необходимость использования альтернативных топлив».** Мировое потребление первичной энергии в качестве топлива. Динамика изменения потребления первичной энергии. Ориентация России на энергоносители в 20 и 21 веке. Расход моторного топлива в России по категориям потребителей. Прогнозируемые запасы нефти в разных регионах мира. Ресурсы для альтернативных видов топлив. Виды альтернативных топлив. Физико-химические и эксплуатационные свойства альтернативных топлив.

## **Раздел 2. Устройство и работа автомобилей на альтернативных топливах**

**Тема 2 «Газовые топливные системы».** Этапы развития газовых топливных систем двигателей. Газовые топливные системы для двигателей с искровым зажиганием на сжиженном нефтяном газе (ГСН). Газовые топливные системы для двигателей с искровым зажиганием на сжатом природном газе (КПГ). Газовые топливные системы для двигателей с искровым зажиганием на сжиженном природном газе (СПГ). Газовые топливные системы для дизельных двигателей на сжиженном природном газе. Газовые топливные системы для дизельных двигателей на сжатом природном газе. Газовые редукторы: общие принципы устройства и работы. Редукторы высокого давления. Редукторы низкого давления (редукторы-испарители). Газовые смесители для бензиновых и дизельных двигателей. Дозаторы газа для инжекторных двигателей. Газовые смесители и дозаторы газа для газодизельных автомобилей. Баллоны для газового топлива. Арматура газовых баллонов. Подогреватель сжатого газа. Выносные заправочные устройства. Трубопроводы и соединительные детали.

**Тема 3 «Системы подачи топлив растительного происхождения».** Этапы развития топливных систем двигателей на топливах растительного происхождения. Элементная база топливной системы для различных видов топлива растительного происхождения. Системы смешивания компонентов топлив растительного происхождения. Устройства хранения и системы дозирования топлива.

## **Раздел 3. Техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных топливах**

**Тема 4 «Переоборудование автомобилей для работы на альтернативных топливах».** Основные требования к комплектации газовых топливных систем. Организация и виды работ по переоборудованию газотопливных систем. Технические условия к установке газового оборудования. Подготовка автомобиля к установке газового оборудования. Установка комплекта газового оборудования. Испытания газотопливных систем газобаллонных автомобилей. Требования к токсичности и дымности отработавших газов, работающих на газовом и растительном топливе. Правила выдачи автомобиля после переоборудования и порядок внесения изменений в конструкцию.

**Тема 5 «Техническое обслуживание автомобилей на альтернативных топливах».** Типовая схема организации технического обслуживания газобаллонных автомобилей. Пост проверки технического состояния газобаллонных автомобилей на контрольно-пропускном пункте. Организация участков ТО и ТР газовой аппаратуры. Технологические процессы технического обслуживания и текущего ремонта газотопливных систем. Возможные неисправности газовых топливных систем и рекомендации по их устранению. Регулировка и настройка газовой аппаратуры без снятия с ГБА. Технологическое оборудование для проведения диагностики и выполнение регулировочных работ газовых приборов ГБА. Инструментальные методы диагностики и регулирования газовой аппаратуры. Подготовка газовой топливной системы, работающей на сжиженном нефтяном газе, к проверке ее герметичности с помощью сжатого воздуха. Эксплуатационные режимы газобаллонного автомобиля.

**Тема 6 «Обеспечение безопасной эксплуатации автомобилей на альтернативных топливах».** Требования к техническому состоянию газобаллонных автомобилей. Требования безопасности при переоборудовании автомобилей для работы на газовом топливе. Особенности эксплуатации газобаллонных автомобилей. Правила безопасной эксплуатации для водителей газобаллонных автомобилей. Правила безопасности при заправке газобаллонных автомобилей. Правила безопасности при перевозке и хранении газового топлива. Особенности обращения с топливами растительного происхождения. Особенности обращения с водородом, используемым в качестве топлива.

### 4.3 Лекции и практические занятия

В рамках изучения дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» предусмотрено проведение лекций и практических занятий, в которых рассматриваются прикладные вопросы, связанные с организацией работы инженерно-технических служб предприятий, эксплуатирующих различные типы автомобилей с учетом вариации применяемых альтернативных топлив. Занятия предусматривают работу, связанную с анализом данных по конструкции автомобилей учитывающих физико-химические и эксплуатационные свойства альтернативных топлив, изучение нормативов, технологических процессов диагностирования технического состояния, технического обслуживания и текущего ремонта элементов топливных систем автомобилей, применяющих различные виды альтернативных топлив.

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания					
1.	Тема 1 «Перспективы и необходимость использования альтернативных топлив»	Лекция № 1 «Виды и особенности применения альтернативных топлив»	ПКос-2.3; ПКос-7.1	дискуссия	2
		Лекция № 2 «Физико-химические и эксплуатационные свойства альтернативных топлив»	ПКос-2.3; ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 1 «Организация применения природного и сжиженного газа в качестве топлива»	ПКос-2.3; ПКос-7.1	устный опрос	2
		Практическое занятие № 2 «Организация применения водорода в качестве топлива»	ПКос-2.3; ПКос-7.1	устный опрос	2
		Практическое занятие № 3 «Организация применения топлив растительного происхождения в качестве топлива»	ПКос-2.3; ПКос-7.1	устный опрос	2
Раздел 2. Устройство и работа автомобилей на альтернативных топливах					
2.	Тема 2 «Газовые топливные системы»	Лекция № 3 «Модельный ряд и конструктивные особенности газобаллонных автомобилей»	ПКос-1.2; ПКос-5.1; ПКос-6.3	дискуссия	2
		Практическое занятие № 4. «Общая конструкция и поколения газовых топливных систем двигателей. Элементная база газовых топливных систем двигателей»	ПКос-1.2; ПКос-5.1; ПКос-6.3	устный опрос	2
3.	Тема 3 «Системы подачи топлив растительного происхождения»	Лекция № 4 «Модельный ряд и конструктивные особенности автомобилей на топливах растительного происхождения. Общая конструкция и поколения топливных систем двигателей для топлив растительного происхождения»	ПКос-1.2; ПКос-5.1; ПКос-6.3		2
Раздел 3. Техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных топливах					



№ п/п	№ раздела, темы	№ и название лекционных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
4.	Тема 4 «Переоборудование автомобилей для работы на альтернативных топливах»	Лекция № 5 «Переоборудование автомобилей для работы на газовых топливах (СПГ и ГСН)»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1		2
		Лекция № 6 «Переоборудование автомобилей для работы на водороде»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 5 «Организация, виды работ и технологическое обеспечение переоборудования. Требования безопасности при переоборудовании газобаллонных автомобилей. Подготовка автомобиля к установке газобаллонного и процедура установки. Испытание газотопливных систем, проверка токсичности отработавших газов»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1	устный опрос	2
5.	Тема 5 «Техническое обслуживание автомобилей на альтернативных топливах»	Лекция № 7 «Типовая схема организации технического обслуживания и ремонта автомобилей на альтернативных топливах»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 6 (практическая подготовка) «Организация постов проверки герметичности и участков ТО и ТР газовой аппаратуры»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1	устный опрос, деловая игра	2/2
		Практическое занятие № 7 (практическая подготовка). «Технологические процессы технического обслуживания и текущего ремонта газовых топливных систем»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1	устный опрос, деловая игра	2/2
		Практическое занятие № 8. «Технологическое оборудование для диагностики и настройки газовых топливных систем»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1	устный опрос, деловая игра	2
6.	Тема 6 «Обеспечение безопасной эксплуатации автомобилей на альтернативных топливах»	Лекция № 8 «Основные опасности, связанные с эксплуатацией автомобилей на альтернативных топливах»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3 ПКос-6.3; ПКос-7.1		2
		Практическое занятие № 9 «Требования к техническому состоянию газобаллонных автомобилей.»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1	устный опрос	2
		Лекция № 9 «Правила безопасной эксплуатации для водителей газобаллонных автомобилей»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1		2

Описание вопросов, предлагаемых студентам для самостоятельного обучения представлено в таблице 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
<b>Раздел 1. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания</b>		
1.	Тема 1 «Перспективы и необходимость использования альтернативных топлив»	Мировое потребление первичной энергии в качестве топлива. Динамика изменения потребления первичной энергии. Ориентация России на энергоносители в 20 и 21 веке. Расход моторного топлива в России по категориям потребителей. Прогнозируемые запасы нефти в разных регионах мира. Ресурсы для альтернативных видов топлив. Виды альтернативных топлив. Физико-химические и эксплуатационные свойства альтернативных топлив (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-5.1; ПКос-6.3; ПКос-7.1)
<b>Раздел 2. Устройство и работа автомобилей на альтернативных топливах</b>		
2.	Тема 2 «Газовые топливные системы»	Этапы развития газовых топливных систем двигателей. Газовые топливные системы для двигателей с искровым зажиганием на сжиженном нефтяном газе (ГСН). Газовые топливные системы для двигателей с искровым зажиганием на сжатом природном газе (КПГ). Газовые топливные системы для двигателей с искровым зажиганием на сжиженном природном газе (СПГ). Газовые топливные системы для дизельных двигателей на сжиженном природном газе. Газовые топливные системы для дизельных двигателей на сжатом природном газе. Газовые редукторы: общие принципы устройства и работы. Редукторы высокого давления. Редукторы низкого давления (редукторы-испарители). Газовые смесители для бензиновых и дизельных двигателей. Дозаторы газа для инжекторных двигателей. Газовые смесители и дозаторы газа для газодизельных автомобилей. Баллоны для газового топлива. Арматура газовых баллонов. Подогреватель сжатого газа. Выносные заправочные устройства. Трубопроводы и соединительные детали. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-5.1; ПКос-6.3; ПКос-7.1)
3.	Тема 3 «Системы подачи топлив растительного происхождения»	Этапы развития топливных систем двигателей на топливах растительного происхождения. Элементная база топливной системы для различных видов топлива растительного происхождения. Системы смешивания компонентов топлив растительного происхождения. Устройства хранения и системы дозирования топлива. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-5.1; ПКос-6.3; ПКос-7.1)
<b>Раздел 3. Техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных топливах</b>		
4.	Тема 4 «Переоборудование автомобилей для работы на альтернативных топливах»	Основные требования к комплектации газовых топливных систем. Организация и виды работ по переоборудованию газотопливных систем. Технические условия к установке газового оборудования. Подготовка автомобиля к установке газового оборудования. Установка комплекта газового оборудования. Испытания газотопливных систем газобаллонных автомобилей. Требования к токсичности и дымности отработавших газов, работающих на газовом и растительном топливе. Правила выдачи автомобиля после переоборудования и порядок внесения изменений в конструкцию. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-5.1; ПКос-6.3; ПКос-7.1)
5.	Тема 5 «Техническое обслуживание автомобилей на альтернативных топливах»	Типовая схема организации технического обслуживания газобаллонных автомобилей. Пост проверки технического состояния газобаллонных автомобилей на контрольно-пропускном пункте. Организация участков ТО и ТР газовой аппаратуры. Технологические процессы технического обслуживания и текущего ремонта газотопливных систем. Возможные неисправности газовых топливных систем и рекомендации по их устранению. Регулировка и настройка газовой аппаратуры без снятия с ГБА. Технологическое оборудование для проведения диагностики и выполнение регулировочных работ газовых приборов ГБА. Инструментальные методы диагностики и регулирования газовой аппаратуры. Подготовка газовой топливной системы, работающей на сжиженном нефтяном газе, к проверке ее герметичности с помощью сжатого воздуха. Эксплуатационные режимы газобаллонного автомобиля (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-5.1; ПКос-6.3; ПКос-7.1)



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
6.	Тема 6 «Обеспечение безопасной эксплуатации автомобилей на альтернативных топливах»	Требования к техническому состоянию газобаллонных автомобилей. Требования безопасности при переоборудовании автомобилей для работы на газовом топливе. Особенности эксплуатации газобаллонных автомобилей. Правила безопасной эксплуатации для водителей газобаллонных автомобилей. Правила безопасности при заправке газобаллонных автомобилей. Правила безопасности при перевозке и хранении газового топлива. Особенности обращения с топливами растительного происхождения. Особенности обращения с водородом, используемым в качестве топлива. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-5.1; ПКос-6.3; ПКос-7.1)

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы современных технологий. Применение таких активных и интерактивных образовательных технологий позволяет создать необходимые организационно-педагогические условия для успешного обучения специалистов, творческую атмосферу образовательного процесса.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и современной (проблемного обучения) технологиям:

- основные формы теоретического обучения: лекции, лекции-дискуссии, консультации;
- основные формы практического обучения: практические занятия, включающие практическую подготовку, деловые игры;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов.

В рамках целого ряда практических занятий предусмотрена реализация практической подготовки и проведение деловых игр, воссоздающих различные практические ситуации и систему взаимоотношений персонала предприятий, осуществляющих техническую эксплуатацию автомобилей, а также персонала предприятий, ведущих практическую деятельность в области эксплуатации технологического оборудования, используемого в технологических процессах ТО и ремонта наземных транспортных средств.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Виды и особенности применения альтернативных топлив	Л	лекция -дискуссия (проблемное обучение)
2	Модельный ряд и конструктивные особенности газобаллонных автомобилей	Л	лекция -дискуссия (проблемное обучение)
3	Организация постов проверки герметичности и участков ТО и ТР газовой аппаратуры	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
4	Технологические процессы технического обслуживания и текущего ремонта газовых топливных систем	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
5	Технологическое оборудование для диагностики и настройки газовых топливных систем	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); проверку деятельности в рамках деловых игр; контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. В рамках этого типа контроля (аттестации) могут быть задействованы разные виды контроля. Основным видом контроля является устный опрос.

При сессионном же промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре или за год. При этом знания и умения студента не обязательно подвергаются контролю заново; промежуточная аттестация может проводиться по результатам текущего контроля.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основной формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

### **6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

В рамках обучения по дисциплине «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» отдельно контролируемых форм самостоятельной работы не предусмотрено. Для развития навыков самостоятельной исследовательской работы возможно выполнение самостоятельной работы, связанной с определением характеристик производственно-технической базы предприятий, обслуживающих автомобили на альтернативных топливах. Выполнение самостоятельной работы возможно по материалам действующего предприятия (при наличии) или с использованием условного варианта. Для самостоятельной работы предпочтительно использование материалов технологической практики и выполнение расчетов в соответствии с запланированной темой выпускной квалификационной работы.

Примерная тема самостоятельной работы:

«Расчет производственно-технической базы автотранспортного (сервисного) предприятия, эксплуатирующего (оказывающего услуги технического сервиса) автомобили на альтернативных топливах» (по вариантам с различным составом автомобильного парка и условиями его эксплуатации).

Вариант самостоятельной работы включает данные о составе парка машин условного предприятия (задается вариантом), дорожных и климатических условиях работы подвижного состава, характеристиках текущей деятельности и целях, ставящихся в рамках рассмотрения этого парка машин.

В содержание самостоятельной работы входит:

- корректировка нормативов ресурсного пробега (или пробега до КР) и периодичности ТО;
- расчет коэффициента технической готовности;
- расчет годовых пробегов подвижного состава и производственной программы ТО;
- корректирование нормативных значений трудоемкости ЕО, ТО и ТР;
- расчет годовых объемов работ ЕО, ТО и ТР;
- распределение годовых объемов работ ЕО, ТО и ТР по их видам;

- расчет численности производственных рабочих;
- расчет объема вспомогательных работ и численности вспомогательных рабочих;
- расчет количества механизированных постов ЕОс для туалетной мойки подвижного состава;
- расчет количества постов ЕО, ТО и ТР;
- расчет площадей зон ЕО, ТО, ТР и производственных участков;
- расчет площадей складов, вспомогательных и технических помещений;
- детальный расчет участка технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонного оборудования;
- подбор технологического оборудования для участка технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонного оборудования;
- подготовка эскиза производственного корпуса с указанием размещения элементов, необходимых для технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей

Примерный вариант индивидуального задания для выполнения самостоятельной работы

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ на выполнение самостоятельной работы			
Вариант 1			
Ф.И.О. _____			
Группа _____			
Исходные данные			
	Марка подвижного состава	Автобус ПАЗ-Вектор-Некст (ЯМЗ-53414 CNG)	Грузовой автомобиль ГАЗ Газон-Некст (ЯМЗ-53444 CNG)
1	Списочное количество $A_{и}$ , шт	300	100
2	Среднесуточный пробег $l_{сс}$ , км	220	170
3	Время в наряде $T_{н}$ , ч	16	
4	Число дней работы п.с. в году $D_{раб.г}$ , д	345	
5	Климатический район Кл.р.	Умеренный	
6	Категория условий эксплуатации К.у.э	2	

Фрагмент примерного перечня тем дискуссий, обсуждаемых на лекциях-дискуссиях:

1. Применение альтернативных источников энергии как механизм снижения негативного воздействия наземных транспортных средств на окружающую среду.
2. Ресурсосбережение и экологическое воздействие – основные стимулы использования альтернативных топлив
3. Перспективы расширения перечня альтернативных топлив на транспорте и в сельском хозяйстве.
4. Перспективы изменения конструкции наземных транспортных машин для применения альтернативных топлив.
5. Модельный ряд наземных транспортных средств на альтернативных топливах и перспективы его расширения.

Примерный перечень вопросов выносимых на текущую аттестацию (устный опрос):



## Раздел 1. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания

1. Какие газы и почему называются сжатыми и сжиженными?
2. Назовите основных производителей сжиженных газов?
3. Назовите основных производителей сжатых газов?
4. Каково максимальное давление должно быть в газовом баллоне?
5. Назовите достоинства и недостатки сжиженного газа?
6. Назовите достоинства и недостатки сжатого газа?
7. Почему газ не подогревают перед подачей в цилиндры? Влияет ли это на мощность двигателя?
8. Имеют ли газы цвет и запах?
9. Как можно определить утечку газа?
10. Какие преимущества газового топлива перед бензином.
11. Какие недостатки газового топлива в сравнении с бензином.
12. Причины применения водорода в качестве топлива в двигателях внутреннего сгорания?
13. Физико-химические особенности водорода в сравнении со сжатыми и сжиженными газами?
14. Особенности применения водорода в транспортных средствах с электро-химическими генераторами?
15. Особенности хранения водорода на борту автомобиля.
16. Преимущества водорода в сравнении с другими видами альтернативных топлив.
17. Какое растительное сырье можно использовать для производства топлива.
18. Какие топлива можно производить из растительного сырья.
19. Преимущества топлив растительного происхождения в сравнении с бензином и дизелем.
20. Недостатки топлив растительного происхождения в сравнении с бензином и дизелем.
21. Особенности хранения топлив растительного происхождения на борту автомобиля.

## Раздел 2. Устройство и работа автомобилей на альтернативных топливах

1. Перечислите достоинства и недостатки при переоборудовании бензинового ДВС для работы на ГСН или КПП.
2. Перечислите этапы развития газотопливных систем газобаллонных автомобилей работающих на ГСН.
3. Перечислите этапы развития газотопливных систем газобаллонных автомобилей работающих на КПП.
4. Для чего происходит усложнение газотопливных систем ГБА.
5. Перечислите газобаллонное оборудование, входящее в газотопливную систему для бензиновых двигателей, работающих на ГСН.
6. Объясните принципы работы механических систем с вакуумным управлением, работающих на ГСН.
7. Объясните на примере любой ГТС ее работу.
8. Перечислите достоинства механических и инжекторных систем с электронным управлением.
9. Объясните, что представляет собой электронная система управления ДВС с ГТС, работающей на ГСН.
10. Перечислите термины и понятия, относящиеся к электронным системам управления ГБА.
11. Назначение газовых редукторов.
12. Какие требования предъявляются к конструкции и работе газовых редукторов.
13. Какие виды автомобильных газовых редукторов существуют.
14. Для каких видов газа (ГСН или СПГ) применяют редукторы высокого давления.
15. Что способствует выходу газа из редуктора низкого давления.
16. Какое давление имеет ГСН и КПП при входе и выходе из РВД и почему.
17. Объясните принцип работы РВД.
18. Объясните принцип работы РНД.
19. В чем состоит отличие газовых смесителей от дозирующих устройств.
20. Какую форму имеют газовые баллоны и почему.

21. Какая информация и где наносится на газовых баллонах.
22. Назначение арматуры газовых баллонов.
23. Какие варианты комплектации системы питания возможны в зависимости от вида топлива растительного происхождения.
24. Особенности подготовки смесового топлива.
25. Особенности использования топлива растительного происхождения в зимний период.
26. Поясните особенности работы смесителя для топлив на основе растительных масел.
27. Какие соотношения дизельного топлива и топлива на основе растительных масел оптимальны для применения в двигателе.

### Раздел 3. Техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных топливах

1. Какие обязательные элементы входят в комплект газотопливной системы ДВС
2. Какие документы необходимо потребовать от продавца ГБО.
3. Какова процедура внесения изменений в конструкцию автомобиля при установке ГБО.
4. Какие документы оформляются на автомобиль при установке на него ГБО
5. Какие требования предъявляются к установке ГБО
6. Какие документы оформляют при выпуске автомобиля, переоборудованного для работы на газе.
7. Каким требованиям должен удовлетворять автомобиль, поступающий на установку ГБО.
8. В чем заключается подготовка автомобиля к установке ГБО.
9. Как производится выбор и установка газового баллона.
10. Технологический процесс установки газового редуктора-испарителя.
11. Технологический процесс установки газового смесителя.
12. Технологический процесс установки электромагнитного бензинового и газового клапана.
13. Технология монтажа резинотканевых шлангов переключателя вида топлива.
14. Технология монтажа выносного заправочного устройства.
15. Технология монтажа трубопроводов низкого давления.
16. Технология монтажа трубопроводов высокого давления.
17. Технология монтажа электропроводки
18. Как происходит проверка состава отработавших газов ДВС, переоборудованных для работы на газе.
19. Технология испытания газотопливной системы автомобиля, работающей на ГСН.
20. Технология испытания газотопливной системы автомобиля, работающей на КПП.
21. Технология оценки дымности двигателя, оснащенного газодизельной системой питания
22. Настройка блока управления ГТС.
23. Программное обеспечение для настройки и испытания блоков управления ГТС.
24. Какие признаки могут свидетельствовать об утечке газа.
25. Для чего применяется одорирование газа.
26. Какие приборы применяются для поиска мест утечки газа
27. Какие существуют бесприборные приемы поиска утечки газа
28. Требования к размещению поста проверки герметичности, выпуска и аккумуляции газа.
29. Для чего производится выпуск газа из ГТС?
30. Для чего производится аккумуляция газа.
31. Какие направления организации ТО и ТР ГБА существуют.
32. Перечислите посты и зоны, необходимые для организации ТО и ТР ГБА.
33. Перечислите виды работ при ЕО ГБА.
34. Перечислите виды работ при ТО-1 ГБА.
35. Перечислите виды работ при ТО-2 ГБА.
36. Перечислите возможные неисправности ГТС.
37. Перечислите рекомендации по устранению дефекта – двигатель не запускается или остановился при движении.
38. Перечислите рекомендации по устранению дефекта – «провалы» или «подергивание» при работе двигателя при медленном открытии дроссельной заслонки.

39. Перечислите рекомендации по устранению дефекта – «провалы» или «подергивание» при работе двигателя при резком открытии дроссельной заслонки.
40. Перечислите рекомендации по устранению дефекта – двигатель не набирает оборотов или не развивает полной мощности или плохая его приемистость при отсутствии «провалов» или «подергиваний».
41. Перечислите рекомендации по устранению дефекта – при включении или выключении зажигания появляется запах газа в подкапотном пространстве, салоне, багажнике.
42. Какие приборы и оборудование применяются при диагностике ГТС.
43. Какие приборы и оборудование применяются при регулировке ГТС
44. Какие приборы и оборудование применяются при техническом обслуживании ГТС
45. Какие приборы и оборудование применяются при ремонте ГТС
46. Какие виды неисправностей можно обнаружить на стенде К-278.
47. Какие виды неисправностей можно обнаружить на стенде ОБ-2880.
48. Оборудование и приспособления для ремонта элементов ГТС.
49. Оборудование для очистки приборов ГТС от отложений.
50. Особенности диагностики цифровых блоков управления современных ГТС.
51. Какие требования предъявляются к техническому состоянию ГБА.
52. Какое минимальное давление газа должно быть в баллоне для СПГ при пуске ДВС.
53. В каких случаях запрещается эксплуатировать ГБА.
54. Как необходимо хранить ГБА с неисправной ГБО.
55. Какими средствами безопасности должен быть укомплектован ГБА.
56. Какую ответственность несут должностные лица, сотрудники и обслуживающий персонал за нарушение техники безопасности при эксплуатации ГБА.
57. Какие документы должны быть у владельца или лица, управляющего ГБА.
58. В чем заключаются особенности эксплуатации ГБА.
59. Как необходимо открывать и закрывать магистральный и расходный вентили и почему.
60. На какой фазе, газопаровой или жидкой, и почему необходимо осуществлять пуск ДВС.
61. На каком топливе надо осуществлять пуск газодизеля.
62. Что должен делать водитель ГБА при дорожно-транспортном происшествии.
63. Что должен предпринять водитель ГБА при возникновении пожара.
64. Действия водителя ГБА при остановке ДВС на время более 30 минут.
65. Перечислите обязанности водителя при выезде на линию.
66. Какое минимальное расстояние допускается между ГБА и очагом открытого огня.
67. Изменяют или не изменяют номер модели автомобиля после переоборудования его для работы на газе.
68. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при установке электропроводки ГБО.
69. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при установке редуктора-испарителя.
70. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при установке бензинового и газового электроклапана ГБО.
71. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при установке электронного и электрического оборудования ГБО.
72. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при установке газовых баллонов ГБО.
73. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при установке заправочного клапана ГБО.
74. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при установке трубок низкого и высокого давления, патрубков системы охлаждения.

Примерный перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой) включает следующие:

1. Основные группы альтернативных топлив, причины применения.
2. Альтернативные топлива коммерческой группы: виды, перспективы использования.

3. Альтернативные топлива перспективной группы: виды, перспективы использования.
4. Альтернативные топлива проблемной группы: виды, перспективы использования.
5. Газообразные углеводородные топлива. Виды, состав и свойства, учитываемые при технической эксплуатации газобаллонных автомобилей.
6. Метан (сжатый природный газ): физико-химические и эксплуатационные свойства.
7. Метан (сжиженный природный газ): физико-химические и эксплуатационные свойства.
8. Сжиженный нефтяной газ: физико-химические и эксплуатационные свойства.
9. Водород (сжатый газ): физико-химические и эксплуатационные свойства.
10. Биогаз (сжатый газ): физико-химические и эксплуатационные свойства.
11. Спирт (как основное топливо): виды, физико-химические и эксплуатационные свойства.
12. Спирт (как добавка к бензинам): виды, физико-химические и эксплуатационные свойства.
13. Растительное масло (как основное топливо): виды, физико-химические и эксплуатационные свойства.
14. Растительное масло (как добавка к дизельному топливу): физико-химические и эксплуатационные свойства.
15. Диметиловый эфир: физико-химические и эксплуатационные свойства.
16. Задачи, связанные с переводом автомобильного транспорта на газовое топливо.
17. Переоборудование автомобилей для работы на газообразном топливе.
18. Основные схемы размещения газобаллонного оборудования на легковых автомобилях.
19. Основные схемы размещения газобаллонного оборудования на грузовых автомобилях.
20. Основные схемы размещения газобаллонного оборудования на автобусах.
21. Основные схемы размещения газобаллонного оборудования на сельскохозяйственных тягово-транспортных средствах.
22. Схема организации переоборудования автомобилей для работы на альтернативных топливах.
23. Организация и способы снабжения предприятий компримированным природным газом.
24. Организация и способы снабжения предприятий сжиженным природным газом.
25. Организация и способы снабжения предприятий газом сжиженным нефтяным.
26. Стационарные средства заправки альтернативными топливами.
27. Передвижные средства заправки альтернативными топливами.
28. Особенности организации технического обслуживания газобаллонных автомобилей.
29. Особенности организации текущего ремонта газобаллонных автомобилей.
30. Требования к производственно-технической базе предприятий, эксплуатирующих газобаллонные автомобили.
31. Основные требования к помещениям транспортных предприятий, предназначенным для обслуживания и ремонта газобаллонных автомобилей.
32. Определение допустимого объема помещения.
33. Перечень мероприятий по адаптации существующей производственно-технической базы при недостаточной величине допустимого объема.
34. Организация технологических процессов ТО и ТР при поступлении автомобилей с опорожненными и дегазированными баллонами.
35. Организация технологических процессов ТО и ТР при поступлении автомобилей без предварительного опорожнения и дегазирования баллонов.

## **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основной формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

Критерии выставления оценок во время зачета с оценкой представлены в таблице 8.



## Критерии выставления оценок на зачете с оценкой

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала. Студент усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа зачётных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий; основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 7.1 Основная литература

1. Дидманидзе О.Н, Солнцев А.А., Митягин Г.Е. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 565 с. (120 экз.)
2. Надежность технических систем: учебник для вузов / Под ред. Е.А.Пучина, О.Н.Дидманидзе и др. – М.: УМЦ «Триада», 2005. – 352 с. (100 экз.)

3. Надежность и ремонт машин: учебник для вузов / В.В.Курчаткин, Н.Ф.Тельнов, К.А.Ачкасов [и др.]; Под ред. В.В.Курчаткина. – М. : Колос, 2000. – 776 с. (121 экз.)
4. Практикум по ремонту машин: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.А.Пучин, В.С.Новиков, Н.А.Очковский; Под ред. Е.А.Пучина. – М.: КолосС, 2009. – 328 с. (150 экз.)

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Лиханов В.А. Газовые двигатели ЯМЗ 534 CNG: учебное пособие / В.А. Лиханов, А.Н. Чувашев. — Киров: Вятский ГАТУ, 2018. — 135 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246791> (дата обращения: 06.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Химическая технология. Альтернативные и биодизельные топлива: учебное пособие / Ю.Л. Зотов, Е.В. Медников, С.М. Леденев и др.; под ред. Ю.В. Попова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2017. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157212> (дата обращения: 06.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Экологическая безопасность автомобильного транспорта: учебное пособие / Е.А. Захарова, С.Н. Шумский, Ю.В. Левин. — Волгоград : ВолгГТУ, 2018. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157237> (дата обращения: 06.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебное пособие / В.В. Аникеев, М.В. Шестакова, А.С. Кревер. — Тюмень: ТюмНГТУ, 2014. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64523> (дата обращения: 06.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Техника транспорта, обслуживание и ремонт: учебное пособие / А.М. Асхабов, И.М. Блянкинштейн, Е.С. Воеводин. — Красноярск: СФУ, 2018. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157743> (дата обращения: 06.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Дидманидзе О.Н., Митягин Г.Е., Карев А.М. Ресурсосбережение на автомобильном транспорте. Учебное пособие. – М.: УМЦ «Триада», 2014. – 155 с.  
<http://elib.timacad.ru/dl/full/s17012022-34.pdf/info>
7. Аджиманбетов, С. Б. Техническая эксплуатация автомобилей : учебно-методическое пособие / С. Б. Аджиманбетов, М. С. Льянов. – Владикавказ : Горский ГАУ, 2018. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134547> (дата обращения: 06.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7.3 Нормативные и правовые акты**

1. ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
2. ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения.
3. ГОСТ 27.310-95 Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения.
4. ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения
5. РД 37.009.026-92. Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, минитрактора)
6. РД 37.009.025-92. Положение о гарантийном обслуживании легковых автомобилей и мототехники.
7. Р 3112199-0240-84. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта
8. Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 11.04.2001 № 290 (с изменениями на 31 января 2017 года)
9. Правила проведения технического осмотра транспортных средств. Утверждены Постанов-

лением Правительства РФ от 5 декабря 2011 г. № 1008 «О проведении технического осмотра транспортных средств» (редакция от 12.02.2018)

10. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств. ТР ТС 018/2011 (с изменениями)

11. ГОСТ 34602-2019 АВТОМОБИЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ГАЗ В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ НА СЖИЖЕННОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

12. ГОСТ 34601-2019 АВТОМОБИЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА, РАБОТАЮЩИЕ НА СЖИЖЕННОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ. КРИОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ. Технические требования и методы испытаний

13. ГОСТ ISO 12619-1-2017 ТРАНСПОРТ ДОРОЖНЫЙ. СЖАТЫЙ ВОДОРОД И КОМПОНЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ВОДОРОДА/ПРИРОДНОГО ГАЗА. Часть 1. Общие требования и определения

14. ГОСТ ISO 12619-2-2017 ТРАНСПОРТ ДОРОЖНЫЙ. СЖАТЫЙ ВОДОРОД И КОМПОНЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ВОДОРОДА/ПРИРОДНОГО ГАЗА. Часть 2. Рабочие характеристики и общие методы испытания

15. ГОСТ ISO 12619-3-2017 ТРАНСПОРТ ДОРОЖНЫЙ. СЖАТЫЙ ВОДОРОД И КОМПОНЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ВОДОРОДА/ПРИРОДНОГО ГАЗА. Часть 3. Регулятор давления

16. Правила ЕЭК ООН N 115 Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения: I. Специальных модифицированных систем СНГ (сжиженный нефтяной газ), предназначенных для установки на механических транспортных средствах, в двигателях которых используется СНГ; II. Специальных модифицированных систем СПГ (сжатый природный газ), предназначенных для установки на механических транспортных средствах, в двигателях которых используется СПГ

#### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Для самостоятельной работы по дисциплине «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» используются методические рекомендации по обеспечению работоспособности различных видов машин, справочная и заводская документация по конструкции конкретных моделей автомобилей, инструкции к технологическому оборудованию.

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

Для проведения аудиторных занятий, а также самостоятельной работы в рамках дисциплины «Конструкция и техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных видах топлива» можно использовать учебные и справочные ресурсы, размещенные в сети Интернет:

<http://www.library.timacad.ru> (открытый доступ)

<https://portal.timacad.ru/company/personal/user/15739/disk/path/КТЭ-ААВТ/> (для зарегистрированных пользователей);

<http://www.gostbasa.ru> (открытый доступ);

<http://bib.convdocs.org/> (открытый доступ)

<http://www.technormativ.ru> (открытый доступ)

<http://gendocs.ru/> (открытый доступ)

<http://www.academia-moscow.ru/catalogue> (открытый доступ)

<http://rucont.ru/efd/> (открытый доступ)

<http://znanium.com/bookread> (открытый доступ)

<https://e.lanbook.com/book> (открытый доступ)

<https://dikipedia.ru> (открытый доступ)  
<http://docs.cntd.ru> (открытый доступ)  
<https://www.launchrus.ru/site/assets/files/> (открытый доступ)  
[https://www.autel-russia.ru/service\\_and\\_support](https://www.autel-russia.ru/service_and_support) (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальных требований к программному обеспечению учебного процесса не предусмотрено. При проведении различных практических занятий и самостоятельной работы достаточно возможностей типовых программ, поставляемых вместе с компьютерной техникой (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel и другие), а также стандартных Internet-браузеров).

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания	Microsoft Office Word Microsoft Office PowerPoint Microsoft Office Excel	Оформительская Презентация Расчетная	Microsoft	2003
2	Раздел 2. Устройство и работа автомобилей на альтернативных топливах	Microsoft Office Word Microsoft Office PowerPoint Microsoft Office Excel	Оформительская Презентация Расчетная	Microsoft	2003
3	Раздел 3. Техническая эксплуатация автомобилей на альтернативных топливах	Microsoft Office Word Microsoft Office PowerPoint Microsoft Office Excel	Оформительская Презентация Расчетная	Microsoft	2003

Для повышения наглядности практических занятий возможно использование видеоматериалов по технической эксплуатации автомобилей на альтернативных топливах в рамках выполнения технологических процессов технического обслуживания, диагностирования и ремонта.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Сведения о необходимом технологическом оборудовании и специализированных аудиториях приведены в таблице 9.

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием (26/232)	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций,



	<p>для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:</p> <p>доска аудиторная 3-х элем. - 1 шт., комплект стендов по устройству легкового автомобиля - 1 шт., проектор - 1 шт., световое оборудование базовый комплект «Дорожные знаки», -1 шт., стенд системы управления - 1 шт., стенд схема газобаллон. устан. автомоб. - 1 шт., стол компьютерный -1 шт., экран - 1 шт., экран на штативе - 1 шт., стулья - 75 шт., стол ученический 2-х местный - 38 шт., стол, стул преподавателя -1 шт.</p>
Компьютерный класс (26/228а)	<p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы:</p> <p>видеомагнитофон - 1 шт., видеопроектор BE - 1 шт.; доска аудиторная ДН-38 - 1 шт.; журнальный стол - 1 шт.; доска настенная 3-элементная - 1 шт.; компьютер в комплекте - 1 шт. *; компьютер - 10 шт.*; кресло офисное. - 1 шт., монитор-1 шт., монитор ЖК LG - 12 шт. *; монитор УАМА - 1 шт.; стол эргономичный - 1 шт., телевизор 5695 - 1 шт.; стулья - 22 шт. *, стол-12 шт. *, стол, стул преподавателя -1 шт., антивирусная защита Касперского, Windows, Microsoft Office</p>
Лаборатория (26 корп./107)	<p>Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>учебно-методический комплекс (УМК) «Диагностика, электрических и электронных систем автомобилей»*, учебно-методический комплекс «Диагностика, обслуживание и ремонт дизельных автомобилей с системой COMMON RAIL»*, доска магнитно-маркерная – 1 шт., стол инструментальный – 2 шт., стул ученический – 11 шт., стол, стул преподавателя - 1 шт.</p>
Лаборатория (26 корп./110)	<p>Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>комплект оборудования «Лаборатория электромобиль» (410124000603294)*, стол инструментальный – 1 шт., стол электромонтажника - 1 шт., столешница – 3 шт., стулья – 2 шт.</p>
Лаборатория (26 корп./226)	<p>Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>лаборатория «Устройство и обслуживание систем современных автомобилей» (комплект)*, монитор - 1 шт., стол - 2 шт., тумба к столу Гриндо -1 шт., экран мобильный -1 шт., шкаф - 1 шт., шкаф закрытый со стеклом -1 шт., стул черный - 1 шт., ученическая парта - 4 шт., стул металлический - 7 шт.</p>

Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi и Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов.
Общежитие №4.	Комната для самоподготовки

\* оборудование используется для практической подготовки

### **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторная и внеаудиторная) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические и лабораторные занятия, включая практическую подготовку (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Пропуски аудиторных занятий не рекомендуются. Студент, пропустивший занятия обязан пояснить причину своего отсутствия и в зависимости от вида пропущенного занятия должен самостоятельно подготовить и представить на проверку материал, выбывший из-за пропуска, дополнительно представив его в виде краткого устного сообщения в рамках темы пропущенной лекции или ответив на контрольные вопросы в отдельно отведенное время при пропуске практического занятия..

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах эксплуатации наземных транспортных средств, работающих на альтернативных топливах, в условиях предприятий технического сервиса. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

На лекциях излагается теоретический материал: даются термины и определения, обосновывается необходимость качественной и безопасной эксплуатации наземных транспортных средств, в том числе и газобаллонных при рациональных затратах на обеспечение технологических процессов ТО и ТР при условии соблюдения норм безопасности движения и экологических норм. Рассматривается методика определения потребности в ресурсах и производственных мощностях для реализации технологических процессов поддержания и восстановления работоспособности наземных транспортных средств, работающих на альтерна-

тивных топливах. Рассматривается влияние технологического оборудования, а также организационных и планировочных решений на безопасность и эффективность технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Представляются методы обеспечения безопасности, приемы безопасного использования технологического оборудования, включая контрольно-диагностическое оборудование, даются организационные особенности его использования и расчета потребного количества в зависимости от объема работ на предприятии.

Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п.

Излагаемый материал может показаться студентам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных естественно-научных дисциплин, науки и техники. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, формулы и т.д.), которые использует преподаватель. Лекционное занятие должно быть содержательным, проблемным, диалоговым, интересным, эффективным, отличаться новизной рассмотрения учебных вопросов.

По наиболее сложным проблемам учебной дисциплины проводятся практические занятия, в том числе практическая подготовка. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к практическому занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку доклада (при необходимости) по указанию преподавателя;
- освоение своей роли как участника деловой игры.

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а так же творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

*Практические занятия* проводятся в лаборатории технической эксплуатации (26/226, 26/107, 26/110). При этом на лабораторных работах целесообразно использовать серийное технологическое оборудование и реальные объекты обслуживания

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с выступлениями по темам практических занятий. Попуски аудиторных занятий не рекомендуются.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции научной конференции. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий. В период изучения литературных источников необходимо также вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Практические занятия целесообразно проводить в интерактивной форме или в форме практической подготовки. Для этого предложить студентам решить индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре оборудование и рабочие места. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изуче-

ния отдельных тем дисциплины. Для этого кафедре следует обеспечить преимущественно сертифицированное программное обеспечение и проверенное и испытанное оборудование для всех форм занятий по дисциплине.

Для эффективного проведения практических и лабораторных занятий по дисциплине кафедре целесообразно разработать рабочую тетрадь с изложением всех элементов учебного процесса (тематического плана дисциплины, описания практических занятий, индивидуальных контрольных заданий и др.).

Одной из форм применения программного обеспечения является размещение электронных учебных пособий, контрольных заданий и примерных вопросов на информационном портале «Тимирязевка» с созданием соответствующего раздела по дисциплине на виртуальном диске.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по средствам формирования производственно-технической инфраструктуры предприятий, техническому сервису в агропромышленном комплексе и на автомобильном транспорте.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого используются методические рекомендации, позволяющие студентам под руководством преподавателей (путём консультаций) самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям. Рекомендуется посещение автомобильных, автообслуживающих, промышленных, экологических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Зачет с оценкой сдается в период зачетной недели. Форму проведения зачета (устно, письменно) определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой.

Устный зачет с оценкой проводится по предварительно запланированным вопросам. Перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой, доводится преподавателем до студентов не позднее, чем за десять дней до начала зачетной недели.

На зачет с оценкой студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале зачета преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа.

Подготовка к ответу составляет не более 25 минут.

Во время зачета с оценкой преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. При проведении зачета с оценкой могут быть использованы технические средства, программы данного курса, справочная литература. Основой для определения итогов зачета с оценкой служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Преподаватель не имеет права принимать зачет с оценкой без экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

## **Программу разработал:**

Митягин Григорий Евгеньевич, к.т.н., доцент

---

(подпись)