

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пермский государственный аграрно-технологический университет  
имени академика Д.Н. Прянишникова»

С.Г. Гурьянов

**АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ И ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВНО-  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Пермь  
2024

УДК 629.331  
ББК 40.7  
Г 959

*Рецензенты:*

Трутнев Н.В., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры процессов и машин в агробизнесе, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Кучков С.Б., кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры технического сервиса и ремонта машин, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

**Г 959 Гурьянов, С.Г.**

Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов: Методические указания для самостоятельной работы обучающихся / С.Г. Гурьянов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, 2024. – 40 с.

Методические указания содержат указания для самостоятельной работы обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов в процессе изучения дисциплины «Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов».

**УДК 629.331**  
**ББК 40.7**

Утверждено в качестве методических указаний для самостоятельной работы обучающихся методической комиссией института землеустройства, кадастра, инженерных и строительных технологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ (протокол № 07 от 18 апреля 2024 г.).

© ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, 2024  
© Гурьянов С.Г., 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Организация и основные виды самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины .....	5
2 Рекомендации по самостоятельному изучению разделов и тем дисциплины.....	8
3 Самостоятельная работа при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине .....	17
3.1 Подготовка к устному опросу .....	17
3.2 Подготовка к зачету.....	27
Заключение .....	35
Список рекомендованных источников .....	36
Базы данных, информационно-справочные системы и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	39

## Введение

Основной целью методических указаний для самостоятельной работы обучающихся является помощь в организации самостоятельного изучения, повторения, и закрепления изучаемого материала по разделам и темам дисциплины «Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов» обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов».

В методических указаниях для самостоятельной работы обучающихся рассмотрены виды самостоятельной работы обучающихся, приведены указания по организации самостоятельного изучения дисциплины «Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов», вопросы и задания для самоконтроля, вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации, список литературы для изучения дисциплины, перечень электронных баз и ресурсов, использование которых позволит найти необходимую при изучении дисциплины информацию.

## **1 Организация и основные виды самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины**

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности глубокого и творческого усвоения содержания дисциплины «Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов». Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Самостоятельная работа – планируемая учебная работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачами организации самостоятельной работы обучающихся являются:

- развитие способности работать самостоятельно;
- формирование самостоятельности мышления и принятия решений;
- стимулирование самообразования;
- развитие способности планировать и распределять свое время.

К основным видам самостоятельной работы относятся:

- чтение основной и дополнительной литературы по дисциплине,
- подготовка к практическим занятиям,
- подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы необходимы

следующие условия:

- готовность обучающихся к самостоятельному труду;
- мотивация получения знаний;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Виды самостоятельной работы обучающихся определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности обучающихся.

Эта работа включает в себя:

- составление конспекта по изучаемым вопросам;
- самостоятельное изучение рекомендованных преподавателем источников литературы, составление схемы пройденного материала;
- выполнение заданий по теме;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, тематическими журналами, дополнительной литературой, в том числе материалами из Интернета, а также проработка конспектов лекций;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Подготовка к лекционным и практическим занятиям включает в себя доработку конспекта лекции, ознакомление с рекомендованной преподавателем литературой, отработку вопросов, рекомендованных к рассмотрению на аудиторном занятии.

К самостоятельному выполнению заданий следует

приступать после прочтения материала методических указаний.

Для ответов на многие вопросы необходимо обратиться к нормативным и правовым документам, а также посетить тематические сайты в интернете специализированных в области стандартизации и качества государственных органов и негосударственных организаций. При возникновении затруднений с выполнением самостоятельных заданий обучающийся может проконсультироваться у преподавателя.

При первом ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном прочтении целесообразно акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. При этом рекомендуется законспектировать неясные вопросы, чтобы задать их преподавателю.

Для закрепления материала можно попытаться объяснить какой-либо вопрос одному из однокурсников или провести дискуссию в группе на предмет одной из изучаемых тем.

Контроль за результатами работы осуществляется в виде ответов на вопросы для самоконтроля. Основной формой контроля знаний по окончании изучения дисциплины является зачет.

## 2 Рекомендации по самостоятельному изучению разделов и тем дисциплины

В ходе самостоятельной работы при изучении дисциплины «Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов» обучающимся рекомендуется, используя основные учебники и дополнительную литературу, составить конспект по темам (таблица 1), выписать основные термины.

Таблица 1 – Содержание разделов и тем изучаемой дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание тем
1	Тема 1. Введение. Классификация эксплуатационных материалов и их производство	Основные понятия химмотологии и триботехники на современном этапе развития автомобилестроения. Классификация эксплуатационных материалов, их назначение. Нефть, состав и основы переработки. Основные способы получения топлив и масел из нефти. Назначение и роль материалов в функционировании автотранспортных средств, поддержании и восстановлении их работоспособности. Первичные и вторичные способы получения нефтепродуктов. Система: топливо-смазочные материалы – автомобиль, эффективность в эксплуатации и ее анализ. Оптимизация качеств топлив и смазочных материалов и повышение эффективности их использования. Топливо-энергетический комплекс. Физико-химические свойства моторных нефтепродуктов..
2	Тема 2. Автомобильные бензины	Назначение и требования к бензинам. Свойства бензина, определяющие его качество. Ассортимент бензинов.

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание тем
		<p>Фракционный состав, давление насыщенных паров бензина и их влияние на пусковые свойства, прогрев, приемистость, износ и экономичность двигателя. Нормативно-техническая документация по качеству бензинов. Оценка испытуемого образца бензина по внешним признакам. Проведение анализа на содержание в бензине водорастворимых кислот и щелочей. Определение наличия в бензине олефинов. Измерение плотности бензина ареометром. Определение фракционного состава бензина разгонкой. Коррозионные свойства бензина. Экология автомобильных бензинов. Рекомендации по применению автомобильных бензинов. Хранение бензина. Современные и перспективные топлива для двигателей с принудительным воспламенением и их внедрение. Топливный баланс. Энергопотребление.</p>
3	Тема 3. Дизельное топливо	<p>Назначение и требования к дизельному топливу. Свойства дизельного топлива, определяющие его качество. Влияние низкотемпературных свойств на процессы топливоподачи и смесеобразования. Воспламеняемость топлив и методы ее оценки. Влияние цетанового числа на пуск и рабочий процесс дизеля. Связь цетанового числа и температуры самовоспламенения. Дизельный индекс. Оценка испытуемого образца дизельного топлива по внешним признакам. Определение кинематической</p>

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание тем
		вязкости испытуемого образца дизельного топлива при температуре 20°С. Определение плотности испытуемого образца дизельного топлива при температуре 20°С. Определение температуры помутнения и застывания. Температурные условия применения дизельных топлив. Ассортимент дизельных топлив отечественного и импортного производств. Хранение дизельного топлива.
4	Тема 4. Газообразные и альтернативные топлива	Технико-экономические требования к газовому топливу и особенности его использования. Сжиженные газы и источники их получения. Разновидности сжиженных газов, их физико-химические свойства, эксплуатационные качества, особенности и области применения. Преимущества и недостатки газообразных топлив по сравнению с другими видами топлив. Особенности применения газообразного топлива на бензиновых двигателях. Токсичность газообразных топлив. Классификация альтернативных топлив. Газоконденсатные топлива. Спирты. Водородные топлива. Синтетические спирты. Этанол. Метилтретбутиловый эфир. Синтетические топлива.
5	Тема 5. Смазочные материалы	Масла моторные. Требования, предъявляемые к моторным маслам. Классификация моторных масел. Условные обозначения. Показатели качества. Методы определения качества свежих и отработанных масел. Применяемость моторных масел при эксплуатации ТнТТМ. Масла трансмиссионные,

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание тем
		<p>специальные и различного назначения. Эксплуатационные требования, предъявляемые к маслам. Классификация отечественных и зарубежных трансмиссионных масел. Условные обозначения. Показатели качества. Применяемость масел при эксплуатации ТнТТМ.</p> <p>Пластичные смазочные материалы (пластичные смазки). Назначение и требования к пластичным смазкам. Основные типы современных смазок. Основные свойства смазок и методы их оценки. Ассортимент пластичных смазок, их применение и взаимозаменяемость. Применение пластичных смазок в типовых узлах трения транспортно-технологических машин. Нормативно-техническая документация по качеству моторных масел. Оценка испытуемого образца моторного масла по внешним признакам. Определение кинематической вязкости испытуемого образца при температуре 50°С и 100°С. Определение по номограммам индекса вязкости испытуемого образца. Оценка пластичной смазки по внешним признакам. Оценка коллоидной стабильности смазки. Определение растворимости смазки в воде и бензине. Определение температуры каплепадения смазки. Особенности синтетических и полусинтетических моторных масел. Пути снижения расхода моторных масел. Взаимозаменяемость моторных масел. Регенерация моторных масел. Промывочные масла и жидкости. Особенности работы</p>

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание тем
		<p>масла в гидромеханических передачах. Масла для гидравлических систем. Классификация и маркировка пластичных смазок. Консервационные масла и их применение для хранения техники. Индустриальные масла и их применение в ТТМиО.</p>
6	Тема 6. Специальные технические жидкости	<p>Охлаждающие жидкости. Вода как охлаждающая жидкость. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости и их ассортимент. Рекомендации по применению низкозамерзающих охлаждающих жидкостей.</p> <p>Тормозные жидкости. Эксплуатационные требования к тормозным жидкостям. Свойства тормозных жидкостей. Минеральные, гликолевые, силиконовые тормозные жидкости. Эксплуатационные свойства тормозных жидкостей, их ассортимент и потребительские свойства. Рекомендации по применению тормозных жидкостей.</p> <p>Амортизаторные жидкости. Пусковые жидкости. Эксплуатационные требования к пусковым жидкостям и их ассортимент. Электролиты. Эксплуатационные требования к электролитам. Оценка испытуемого образца по внешним признакам. Определение состава и температуры застывания антифриза. Расчет по исправлению качества антифриза. Оценка испытуемого образца по внешним признакам. Определение основы тормозной жидкости. Определение температуры кипения жидкости. Состав низкозастывающих</p>

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание тем
		жидкостей, марки и их применение. Жидкости для гидравлических и тормозных систем. Эксплуатационные требования к амортизаторным жидкостям и их ассортимент. Основы рационального и экономного использования ТиСМ, ТиРЖ. Моющие жидкости. Промывочные и очистительные жидкости.
7	Тема 7. Защита от коррозии ТиТТМ	Коррозия и защите металлов от коррозии. Металлы, применяемые при производстве и ремонте автомобилей. Классификация коррозионных процессов. Методы обработки поверхности. Лакокрасочные материалы и покрытия. Виды лакокрасочных материалов. Классификация лакокрасочных материалов и покрытий. Обозначение лакокрасочных материалов и покрытий. Нанесение покрытий из лакокрасочных материалов. Антикоррозионные свойства лакокрасочных покрытий. Рекомендации по применению. Консервационные материалы. Классификация консервационных материалов. Основные свойства консервационных материалов. Назначение и требования к консервационным материалам. Подготовка металлической поверхности к окраске и нанесение слоя грунта. Шпатлевание. Оценивание малярных свойств краски. Окраска. Твердость лакокрасочного покрытия и его прочность при ударе. Классификация способов защиты металлов от

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание тем
		коррозии. Методика определения оптимального расхода ЛКМ. Ассортимент лакокрасочных материалов. Резинотехнические изделия: их назначение, свойства и область применения. Классификация и характеристика изделий, подлежащих консервации. Способы защиты машин при хранении.
8	Тема 8. Прочие эксплуатационные материалы	Пластические массы. Их классификация, состав, характеристики и область применения. Резины, их классификация, состав, характеристики и область применения. Клеи и герметики, их классификация, состав, характеристики и область применения. Технология использования при эксплуатационном ремонте. Силикатные материалы. Обивочные, прокладочные, уплотнительные и электроизоляционные материалы. Особенности эксплуатации резиновых материалов (изделий). Синтетические клеи, их виды и применение.
9	Тема 9. Экономия топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации ТнТТМ	Организация экономного расходования автомобильных топливно-смазочных материалов. Понятие о химмотологической карте. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов. Методы контроля и восстановления качества топлива, смазочных материалов и технических жидкостей. Планирование потребностей горюче-смазочных материалов (ГСМ). Нормативные материалы и организация учета расходов ГСМ.

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание тем
		Мероприятия по сохранению качества ГСМ, сбору и регенерации отработавших масел. Методика определения оптимального расхода ГСМ.
10	Тема 10. Техника безопасности и охрана окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов	Основные положения техники безопасности при работе с различными эксплуатационными материалами. Классификация топлива и смазочных материалов по степени огнеопасности. Токсическое воздействие нефтепродуктов на человека. Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов. Основные требования в отношении токсичности и пожароопасности ГСМ. Понятия о статическом электричестве и меры борьбы с ним при хранении, транспортировке и выдаче жидких и газообразных топлив. Требования техники безопасности и охраны окружающей среды в отношении хранения и использования лакокрасочных материалов.

Конспект (статьи, учебника, книги и пр.) – представляет собой обзор информации, содержащийся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если обучающийся излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы

акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Работа выполняется письменно. Контроль проводится в виде проверки конспектов преподавателем.

Внутри каждой темы обучающимися выделяются базовые (ключевые) слова-понятия и слова-термины, которые станут основой будущего словаря терминов по дисциплине. Кроме ключевых (базисных, относящихся к данной дисциплине, обязательных для включения по данному предмету), выделяются термины и понятия, не относящиеся к данной дисциплине, но фигурирующие в учебном процессе.

Составление словаря терминов и понятий - формирование «понятийного минимума» по дисциплине, который позволит будущему выпускнику осуществлять коммуникативную деятельность в более широком профессиональном поле.

Основная роль словаря терминов - системное овладение терминами. Работа с подобным словарем развивает навыки логического оперирования: умение находить общее и частное, разграничивать часть и целое. Словарь призван активизировать самостоятельную и исследовательскую работу обучающихся.

Контроль словаря терминов осуществляется в виде самостоятельных работ (не более 5-7 минут), а также в грамотном использовании терминов обучающимися при докладах по дисциплине.

### **3 Самостоятельная работа при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **3.1 Подготовка к устному опросу**

Подготовка к устному опросу проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам и заданиям предстоящего занятия. Устный опрос проводится на заключительных аудиторных занятиях с целью закрепления изучаемого материала по соответствующим темам дисциплины.

#### **Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к устному опросу**

##### Тема 1. Введение. Классификация эксплуатационных материалов и их производство

1. Каков элементарный состав нефти? Назовите основные группы углеводородов, входящих в состав нефти, и дайте их краткие характеристики.
2. Какие марки топлива для теплосиловых установок вы знаете?
3. Каковы свойства бурых углей и их использование?
4. Характеристика торфа как топлива, его состав и свойства.
5. Что такое горючие сланцы, их состав, свойства и использование?
6. Как влияют кислородные, сернистые и азотистые соединения на свойства вырабатываемых продуктов?
7. В чем отличие высшей и низшей теплоты сгорания топлива?

8. Какие дистилляты получаются при прямой перегонке нефти?
9. Что изучает химмотология?
10. Какие дистилляты получаются при прямой перегонке нефти?
11. Что называется удельной теплотой сгорания жидких и твердых топлив?
12. Какие основные функциональные признаки определяют эксплуатационные характеристики топлива?
13. В чем отличие высшей и низшей теплоты сгорания топлива?
14. Пути загрязнения нефтепродуктов механическими примесями.
15. Что характеризует зольность нефтепродуктов?
16. Что такое фактические и потенциальные смолы в легких топливах, и как их определяют?
17. Как влияют кислородные, сернистые и азотистые соединения на свойства вырабатываемых продуктов?
18. Какие показатели влияют на коррозионную активность нефтепродуктов?
19. Что называется температурой воспламенения и самовоспламенения?
20. Что такое вязкость?
21. Почему при измерении плотности необходимо вносить температурную поправку.
22. Как влияет химический состав нефти на свойства получаемых нефтепродуктов?
23. значение температуры вспышки в оценке качества нефтепродуктов?
24. От чего зависят коррозирующие действия топлив?

25. Какие продукты получают при сухой перегонке твердого топлива?
26. В чем заключается сущность крекинг-процесса?
27. Расскажите о разновидностях крекинга.

## Тема 2. Автомобильные бензины

1. Какие основные требования предъявляются к топливам для бензиновых двигателей?
2. Какие свойства бензинов влияют на безотказную работу двигателя?
3. Какие свойства бензинов влияют на долговечность двигателя?
4. Дайте определение детонационной стойкости бензинов.
5. Перечислите способы повышения октанового числа бензинов.
6. Что влияет на нагарообразование и токсичность выхлопных газов при работе двигателя на бензине?
7. Назовите марки выпускаемых автомобильных бензинов, в чем их отличие?
8. В чем заключается сущность определения фракционного состава бензина?
9. Что называют октановым числом и как оно определяется?
10. Какие существуют способы снижения потерь бензина от испарения?
11. Чем отличаются зимние сорта бензина от летних?
12. Что такое фактические и потенциальные смолы в легких топливах, и как их определяют?
13. Требования ГОСТ по содержанию примесей в бензине.

14. Поясните каким образом вода может попасть в бензин.

### Тема 3. Дизельное топливо

1. Перечислите основные требования, которым должны соответствовать топлива для дизельных двигателей?

2. Какие свойства дизельных топлив влияют на безотказную работу двигателя?

3. Какие свойства дизельных топлив влияют на долговечность двигателя?

4. Чем обусловлены образование нагара и токсичность выхлопных газов при работе двигателя на дизельном топливе?

5. Что лежит в основе маркировки дизельного топлива?

6. Раскройте понятие «цетановое число». Какое свойство дизельных топлив им оценивается?

7. Перечислите низкотемпературные свойства дизельных топлив. Поясните как они определяются.

8. Какое влияние оказывает химический состав дизельного топлива на жесткость работы двигателя?

### Тема 4. Газообразные и альтернативные топлива

1. Поясните, что принято понимать под альтернативными топливами?

2. Объясните особенности маркировки жидких топлив.

3. Какими свойствами должны обладать и каким требованиям соответствовать газообразные топлива?

4. Каковы положительные стороны применения газообразных топлив?

5. Что обуславливает известные недостатки применения газообразных топлив?

6. Какие виды сжиженных газов известны?

7. Какими физико-химическими свойствами обладают сжиженные газы?

8. Какими эксплуатационные качества обладают сжиженные газы при использовании их в качестве топлива?

9. Каковы эксплуатационные качества, особенности и области применения сжиженных газов?

10. Какие виды сжатых газов известны?

11. Какими физико-химическими свойствами обладают сжатых газы?

12. Какими эксплуатационные качества обладают сжатых газы при использовании их в качестве топлива?

13. Каковы эксплуатационные качества, особенности и области применения сжатых газов?

#### Тема 5. Смазочные материалы

1. Перечислите признаки, по которым классифицируются смазочные материалы. Охарактеризуйте их.

2. Назовите основные функции смазочных материалов.

3. Перечислите требования к маслам.

4. Раскройте понятия «вязкость», «динамическая вязкость», «кинематическая вязкость». В каких единицах они измеряются?

5. Каким показателем характеризуются вязкостно-температурные свойства моторных масел?

6. Дайте определение и поясните как он определяется.

7. Что представляют собой присадки к моторным маслам? Перечислите требования к ним.

8. Назовите основные виды присадок в зависимости от их функционального назначения.

9. Раскройте сущность отечественной классификации моторных масел. Расшифруйте несколько основных марок масел для бензиновых двигателей и дизелей.

10. Поясните суть зарубежной классификации моторных масел по SAE и API, ACEA.

11. Назовите основные преимущества синтетических и полусинтетических масел по сравнению с минеральными маслами.

12. Перечислите основные эксплуатационные свойства трансмиссионных масел.

13. По каким признакам классифицируются трансмиссионные масла? Расшифруйте несколько маркировок.

14. Для чего предназначены индустриальные, компрессорные и электроизоляционные (конденсаторные, трансформаторные, кабельные) масла? Назовите и расшифруйте их марки.

15. Охарактеризуйте особенности структуры, преимущества и недостатки пластичных смазок.

16. Что такое коллоидная, механическая и химическая стабильность пластичных смазок?

17. Перечислите основные эксплуатационные требования к пластичным смазкам.

18. На какие группы делятся пластичные смазки по назначению?

19. Назовите основные марки пластичных смазок. Расшифруйте их и перечислите области применения.

## Тема 6. Специальные технические жидкости

1. Перечислите основные требования к охлаждающим жидкостям.
2. Назовите преимущества и недостатки воды, как охлаждающей жидкости.
3. Поясните, как жесткость воды сказывается на работе жидкостной системы охлаждения. Как можно умягчить жесткую воду?
4. Какие растворы можно использовать для удаления накипи?
5. Что представляет собой низкотемпературная охлаждающая жидкость?
6. Как определяется состав и температура замерзания антифризов?
7. Перечислите преимущества и недостатки антифризов.
8. Назовите основные марки антифризов.
9. Какие Вы знаете перспективные охлаждающие жидкости?
10. Перечислите требования к гидравлическим маслам.
11. Раскройте сущность классификации гидравлических масел.
12. Назовите и охарактеризуйте основные марки гидравлических масел.
13. Какие требования предъявляются к тормозным жидкостям?
14. Охарактеризуйте тормозные жидкости БСК и «Нева».
15. Дайте характеристику тормозным жидкостям «Томь», «Роса» и «Роса ДОТ – 4».

16. Поясните, как проверить тормозные жидкости, приготовленные на разных основах, на их со вместимость?

17. Назовите основные марки амортизационных жидкостей.

18. В чем заключаются назначение и особенности применения жидкостей для амортизаторов?

19. Какие пусковые жидкости Вы знаете?

20. Как приготовить специальную жидкость для удаления нагара?

21. Для чего нужны консервационные жидкости

### Тема 7. Защита от коррозии ГиГТМ

1. Перечислите основные способы защиты металла от коррозии.

2. Назовите виды и особенности протекания коррозионных процессов.

3. Поясните основные этапы работ при использовании известных методов обработки поверхности.

4. Какие требования предъявляются к лакокрасочным материалам и для чего они предназначены?

5. Что должны содержать лакокрасочные материалы?

6. Как классифицируются лакокрасочные материалы?

7. Как маркируются лакокрасочные материалы и покрытия?

8. Поясните, что называют защитными материалами.

9. Какими основными свойствами должны обладать консервационные материалы?

10. Перечислите требования к консервационным материалам.

11. Раскройте сущность известных способов защиты машин при хранении.

## Тема 8. Прочие эксплуатационные материалы

1. Перечислите требования, предъявляемые к резиновым материалам, применяемым для изготовления деталей машин.
2. Какие элементы входят в состав резины?
3. Поясните какими показателями оценивается качество резиновых материалов.
4. Какие требования предъявляются к уплотнительным материалам?
5. Каким требованиям должны соответствовать обивочные материалы?
6. Каким требованиям должны соответствовать электроизоляционные материалы?
7. Каким требованиям должны соответствовать синтетические клеи?

## Тема 9. Экономия топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации ТнГТМ

1. Перечислите основные элементы системы управления расхода топлива и смазочных материалов.
2. Поясните, что положено основу в планировании и нормировании расхода топлива и смазочных материалов.
3. Поясните каким образом осуществляется оперативное управление расходом топлива по линейным нормам.
4. Поясните каким образом осуществляется оперативное управление расходом топлива по удельному расходу топлива.
5. Поясните что может привести к экономии топлива при эксплуатации автомобилей?

6. Поясните что может привести к экономии моторных масел при эксплуатации автомобилей?

Тема 10. Техника безопасности и охрана окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов

1. Перечислите основные правила безопасности при работе с горюче-смазочными материалами.

2. Перечислите основные правила безопасности при работе лакокрасочными материалами.

3. Поясните какие требования предъявляются к транспортной таре для ГСМ.

4. Дайте классификацию транспортной тары для ГСМ, приведите примеры ее маркировки.

5. Поясните какие требования необходимо соблюсти при организации хранения ГСМ?

6. Перечислите факторы возможного негативного воздействия на природу при хранении и раздаче ГСМ.

7. Поясните что включает в себя понятие «ликвидация отработанных масел»?

Помимо основного материала, обучающийся должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Устный опрос предполагает ответ обучающегося на поставленный вопрос или выполнение соответствующего задания.

При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

### 3.2 Подготовка к зачету

Формой контроля знаний по окончании изучения дисциплины является зачет.

Ограниченность времени для непосредственной подготовки к зачету по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов» требует от обучающегося спокойно, без нервной суеты и спешки, еще раз внимательно продумать изученный в течение семестра материал, тщательно отработать вопросы, недостаточно изученные или плохо понятые, чтобы по возможности устранить все пробелы в своих знаниях.

Подготовка должна заключаться не в простом прочтении лекций или учебников, а в составлении готовых текстов устных ответов на каждый вопрос зачета. Подготовку по каждому вопросу следует начать с ознакомительного (просмотрового) чтения соответствующей главы или параграфа своего конспекта, пособия, учебника. По справочной литературе или источникам в Интернет следует уточнить определения терминов и выписать их на отдельный лист. Далее необходимо переходить к тщательной проработке содержания: карандашом подчеркнуть отдельные мысли и фрагменты, различными знаками выделить самое главное.

Если какой-либо вопрос освещен в пособии недостаточно или запутано, то следует обратиться к другим источникам информации. После глубокого знакомства с темой лучше всего набросать простой план-конспект будущего ответа. Конспект может представлять собой как полный письменный аналог устного ответа, так и предельно сжатый тезисный план (с указанием основных терминов, фактов,

причинно-следственных связей, формулировками выводов и обобщений и т.п.). Для каждого ответа на вопрос лучше завести отдельный лист бумаги с большими полями (на них помещаются замечания, коррективы, дополнения, материал для ответа на дополнительные вопросы экзаменаторов, не вошедший в основной текст). По такому конспекту можно быстро восстановить содержание ответа накануне экзамена. К тому же письменное оформление конспекта ответа оттачивает логику его построения, отдельные формулировки, приучает к четкости мысли, высвечивает пробелы в знаниях.

Сложные вопросы, недостаточно уясненные в процессе подготовки к экзамену, необходимо записать и получить на них разъяснения у преподавателя во время консультаций.

### **Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету**

1. Роль химмотологии в повышении надежности, долговечности и экономичности работы.
2. Основные направления и задачи химмотологии.
3. Понятие и элементы химмотологической системы.
4. Классификация эксплуатационных материалов, их назначение.
5. Элементный, групповой и фракционный составы нефти.
6. Классификация нефти, процессов их переработки и товарных нефтепродуктов.
7. Основные способы получения топлив и масел из нефти.
8. Способы очистки топливных и масляных дистиллятов.

9. Назначение автомобильных бензинов и требования к ним.

10. Свойства бензина, определяющие его качество.

11. Основные физико-химические показатели качества автомобильных бензинов и их влияние на эксплуатационные свойства данных топлив.

12. Ассортимент автомобильных бензинов. Их обозначение и марки.

13. Назначение и требования к дизельному топливу.

14. Свойства дизельного топлива, определяющие его качество.

15. Основные физико-химические показатели качества дизельного топлива и их влияние на эксплуатационные свойства дизельного топлива.

16. Ассортимент дизельного топлива. Его обозначение и марки.

17. Общие сведения о газообразном топливе.

18. Характеристики газообразного топлива и возможность использования сжиженных и сжатых газов при эксплуатации ТнТТМ.

19. Особенности применения газообразного топлива.

20. Основные физико-химические показатели качества газообразного топлива и их влияние на эксплуатационные свойства данного топлива.

21. Ассортимент газообразного топлива. Его обозначение и марки.

22. Общая характеристика и свойства перспективного топлива.

23. Области применения перспективного топлива.

24. Классификация смазочных материалов. Основное назначение смазочных материалов.

25. Требования, предъявляемые к моторным маслам и их основные функции.

26. Основные физико-химические показатели качества моторных масел и их влияние на эксплуатационные свойства моторных масел.

27. Классификация моторных масел. Марки и условные обозначения.

28. Применяемость моторных масел при эксплуатации ТнТТМ.

29. Старение моторных масел при работе в двигателе и факторы на него влияющие.

30. Утилизация и регенерация смазочных материалов.

31. Эксплуатационные требования, предъявляемые к трансмиссионным маслам и их основные функции.

32. Основные физико-химические показатели качества трансмиссионных масел и их влияние на эксплуатационные свойства трансмиссионных масел.

33. Классификация трансмиссионных масел. Марки и условные обозначения трансмиссионных масел.

34. Гидравлические масла: условия работы, назначение и требования к гидравлическим маслам.

35. Эксплуатационные свойства гидравлических масел.

36. Классификация гидравлических масел.

37. Маркировка, ассортимент, рекомендации по применению и взаимозаменяемость гидравлических масел.

38. Назначение и требования к пластичным смазкам.

39. Основные типы современных пластичных смазок.

40. Основные свойства пластичных смазок и методы их оценки.

41. Классификация и ассортимент пластичных смазок.

42. Применение пластичных смазок в типовых узлах трения ТнТТМ.

43. Назначение, и ассортимент, основные свойства и применение специальных технологических жидкостей при эксплуатации ТнТТМиО и требования, предъявляемые к ним (охлаждающие, тормозные, амортизаторные, пусковые жидкости).

44. Требования к охлаждающим жидкостям и эксплуатационные свойства охлаждающих жидкостей.

45. Достоинства и недостатки воды как охлаждающей жидкости.

46. Состав и основные свойства низкотемпературных охлаждающих жидкостей.

47. Типы охлаждающей жидкости по составу пакетов присадок.

48. Маркировка, ассортимент, совместимость, рекомендации по применению охлаждающих жидкостей.

49. Изменение качества низкотемпературных охлаждающих жидкостей в процессе эксплуатации.

50. Требования к тормозным жидкостям и эксплуатационные свойства тормозных жидкостей.

51. Маркировка, ассортимент, рекомендации по применению тормозных жидкостей.

52. Требования к жидкостям для гидравлических передач.

53. Требования, предъявляемые к амортизаторным жидкостям и эксплуатационные свойства амортизаторных жидкостей.

54. Маркировка амортизаторных жидкостей.

55. Требования к пусковым жидкостям и эксплуатационные свойства пусковых жидкостей.

56. Маркировка пусковых жидкостей.
57. Рекомендации по применению пусковых жидкостей.
58. Металлы, применяемые при производстве и ремонте автомобилей.
59. Классификация коррозионных процессов.
60. Методы обработки поверхности.
61. Классификация способов защиты металлов от коррозии.
62. Виды лакокрасочных материалов.
63. Классификация лакокрасочных материалов и покрытий.
64. Обозначение лакокрасочных материалов и покрытий.
65. Нанесение покрытий из лакокрасочных материалов.
66. Антикоррозионные свойства лакокрасочных покрытий.
67. Ассортимент лакокрасочных материалов.  
Рекомендации по применению.
68. Классификация консервационных материалов.
69. Основные свойства консервационных материалов.
70. Назначение и требования к консервационным материалам.
71. Классификация и характеристика изделий, подлежащих консервации.
72. Способы защиты машин при хранении.
73. Пластические массы. Их классификация, состав, характеристики и область применения.
74. Резины, их классификация, состав, характеристики и область применения.
75. Силикатные материалы.

76. Клеи и герметики. Их классификация, состав, характеристики и область применения. Технология использования при эксплуатационном ремонте.

77. Обивочные, прокладочные, уплотнительные и электроизоляционные материалы.

78. Организация рационального расходования автомобильных топливно-смазочных материалов. Понятие о химмотологической карте.

79. Нормирование расхода топлива и смазочных материалов.

80. Классификация и состав норм расхода топлива. Порядок и требования опытной проверки индивидуальных норм.

81. Методики расчета индивидуальных и групповых норм расхода топлива, масел и смазок. Нормы расхода моторных масел, технических жидкостей и консервационных материалов.

82. Основные направления снижения расхода топлива и смазочных материалов. Влияние технического состояния машин на расход топлива и смазочных материалов.

83. Сокращение потерь топлива, смазочных материалов и технических жидкостей при их транспортировании, хранении и заправке.

84. Способы измерения и учет топлива и масел.

85. Правила транспортировки, хранения, рационального использования топлива и смазочных материалов.

86. Порядок сбора отработанных смазочных материалов.

87. Методы контроля и восстановления качества топлива, смазочных материалов и технических жидкостей.

88. Изменение качества топлива, смазочных материалов и технических жидкостей при эксплуатации и его контроль.

89. Паспорт качества. Основные показатели качества топлив и смазочных материалов, подлежащих контролю.

90. Виды анализов, периодичность проведения, место отбора проб на анализы.

91. Методы и приборы для контроля качества топлива и смазочных материалов.

92. Основные положения техники безопасности при работе с различными эксплуатационными материалами.

93. Классификация топлива и смазочных материалов по степени огнеопасности.

94. Токсическое воздействие нефтепродуктов на человека.

95. Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов. Меры по предупреждению и устранению негативных последствий воздействия автомобильных эксплуатационных материалов на организм человека и окружающую среду.

## Заключение

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся помогают обучающимся структурировать полученные знания и интерпретировать необходимую информацию по дисциплине, применять различные подходы и способы решения поставленных задач.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся призваны оказать помощь развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Кроме того, формы самостоятельной работы, представленные в указаниях, направлены на развитие умения обрабатывать и анализировать информацию из различных источников.

Используя указания для самостоятельной работы по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов», обучающиеся повышают свой интеллектуальный уровень знаний, закрепляют необходимые навыки профессиональной деятельности за счет систематизации информации, полученной при освоении дисциплины.

## Список рекомендованных источников

1. Вербицкий, В. В. Исследование качества эксплуатационных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, В. В. Драгуленко. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 80 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206948> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

2. Вербицкий, В. В. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев. – 4-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 76 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/356153> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

3. Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания : учебное пособие / С. В. Бедоева, Д. А. Салатова, З. И. Магомедова [и др.] ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова. – Махачкала : ДагГАУ, 2019. – 93 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/117754> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

4. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пиирайнен. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 664 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/340061> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

5. Твердынин, Н. М. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / Н. М. Твердынин, Л. Р. Шарифуллина. – Москва : Юрайт, 2023. – 157 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/520153> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

6. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. – 4-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 432 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209900> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

7. Чмиль, В. П. Автотранспортные средства : учебное пособие / В. П. Чмиль, Ю. В. Чмиль. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 336 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210593> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

8. Эксплуатационные материалы : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 528 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/264500> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

9. Периодические издания: Автомобильная промышленность; Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт; Экологическая безопасность в АПК : реферативный журнал; Экология и промышленность России; Экология производства.

**Базы данных, информационно-справочные системы и  
перечень ресурсов информационно-  
телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронный каталог библиотеки Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д. Н. Прянишникова : базы данных, содержащие сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд Научной библиотеки Пермского ГАТУ. – URL: <https://pgsha.ru/generalinfo/library/webirbis/>.
2. Электронная библиотека / Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова. – URL: <https://pgsha.ru/generalinfo/library/elib/>.
3. ConsultantPlus (КонсультантПлюс) : компьютерная справочно-правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Доступ из корпусов ПГАТУ.
4. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
5. Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
6. Юрайт : электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
7. Сетевая электронная библиотека (СЭБ). – URL: <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
8. Polpred.com (Полпред.ком) : электронно-библиотечная система. – URL: <https://polpred.com/news>.
9. Национальная электронная библиотека (НЭБ). – URL: <https://rusneb.ru/>. – Доступ из читальных залов НБ ПГАТУ.

10. Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ. – URL: <https://cnshb.ru/>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Доступ из читальных залов НБ ПГАТУ.

11. Информационные услуги (периодика) ООО «ИВИС». – URL: <https://eivis.ru>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.