

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра эксплуатации автомобилей

Составитель
Д. В. Цыганков

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические материалы

Рекомендовано цикловой методической комиссией специальности
СПО 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2018

Рецензенты:

Стенин Д. В. – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации автомобилей ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Подгорный А. И. – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации автомобилей ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Цыганков Дмитрий Владимирович

Автомобильные эксплуатационные материалы [Электронный ресурс]: методические материалы для обучающихся специальности СПО 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей / сост. Д.В. Цыганков; КузГТУ. – Электрон. дан. – Кемерово, 2018.

Приведен теоретический и практический материал, необходимый для успешного изучения дисциплины.

Методические материалы содержат: тематический план лекционных занятий, практических и самостоятельных работ, с кратким описанием каждой темы, список вопросов необходимых при подготовке к экзамену.

© КузГТУ, 2018

© Цыганков Д. В.,
составление, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Содержание дисциплины в соответствии с учебным планом ...	5
Оценочные средства при текущем контроле	9
Оценочные средства при промежуточной аттестации	11

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Автомобильные эксплуатационные материалы» является приобретение обучающимися знаний в области автомобильных эксплуатационных материалов, выявления потребности в определенных автомобильных эксплуатационных материалах, выбора применяемых автомобильных эксплуатационных материалов, принципа подбора автомобильных эксплуатационных материалов.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с правилами применения автомобильных эксплуатационных материалов, с классификацией автомобильных эксплуатационных материалов, методами определения качества автомобильных эксплуатационных материалов, свойствами автомобильных эксплуатационных материалов
- выработка навыков подбора автомобильных эксплуатационных материалов для каждого конкретного, использовании специализированного инструмента и технологической оснастки для определения качественных показателей автомобильных эксплуатационных материалов;
- подготовка к самостоятельному и технически грамотному применению автомобильных эксплуатационных материалов.

Содержание дисциплины в соответствии с учебным планом

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Автомобильные эксплуатационные материалы» предусматривает проведение лекционных, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 64 часа.

Промежуточный контроль – экзамен (5 семестр).

Содержание тем лекционных занятий

Тема № 1.1 Основные сведения о производстве топлив и смазочных материалов

Физико-химические свойства нефти. Химический состав и структура углеводородов нефти. Парафиновые, нафтеновые и ароматические углеводороды.

Основные способы переработки нефти. Прямая перегонка нефти и деструктивные методы переработки продуктов прямой перегонки. Производство смазочных масел. Присадки для масел. Синтетические масла. Производство пластичных смазок.

Автомобильные бензины. Свойства бензина, влияющие на: пуск и безотказную работу двигателя; мощность и расход топлива; износ техническое обслуживание и ремонт двигателя. Влияние конструктивных особенностей двигателя на требуемое октановое число топлива. Антидетонаторы.

Показатели, влияющие на сохранение первоначальных качеств бензина. Токсичность бензина и влияние продуктов сгорания на окружающую среду. Современные отечественные бензины

Тема № 1.2 Автомобильные топлива

Автомобильные дизельные топлива. Физико-химические свойства дизельного топлива, характеризующие его эксплуатационные качества.

Свойства дизельного топлива, влияющие на: бесперебойное поступление в цилиндры двигателя; смесеобразование в цилиндрах двигателя; надежный пуск и мягкую работу двигателя.

Свойства дизельного топлива, влияющие на: окружающую среду, бездымную работу двигателя, образование нагара и отложений.

Свойства дизельного топлива, влияющие на: износ двигателя и детали топливной аппаратуры; способность длительное время сохранять первоначальные качества.

Ассортимент дизельных топлив и их маркировка.

Тема № 1.3 Автомобильные смазочные материалы

Масла для двигателей, требования к маслам, присадки, ассортимент масел. Трансмиссионные и гидравлические масла. Классификация и ассортимент масел. Автомобильные пластические смазки, требования к ним. Экономия смазочных материалов. Качество смазочных материалов.

Тема № 1.4 Автомобильные специальные жидкости

Жидкости для системы охлаждения. Жидкости для гидравлических систем.

Тема № 1.5 Конструкционно-ремонтные материалы

Лакокрасочные материалы. Защитные материалы. Резиновые, уплотнительные, обивочные, электроизоляционные материалы и клеи.

Содержание практических занятий

При подготовке к практическим занятиям обучающиеся самостоятельно изучают основную и дополнительную литературу, готовят конспекты по темам, предложенным преподавателем.

На практических занятиях преподаватель осуществляет контроль подготовки качества знаний обучающегося, используя: опрос, обсуждение вопросов по темам изучаемой дисциплины, письменный опрос при текущем контроле и предоставление отчетов по практическим занятиям.

Практическое занятие № 1 «Определение качества бензинов (фракционный состав, содержание кислот и щелочей, наличие олефинов)»

Цель занятия: систематизировать знания в области физико-химического анализа автомобильных бензинов.

Вопросы для обсуждения:

1. Перечислите способы переработки нефти.
2. Назовите показатели бензинов, влияющие на смесеобразование.
3. Чем является октановое число?
4. Как маркируются бензины?

Практическое занятие № 2 «Определение качества дизельного топлива (кинематическая вязкость, плотность дизельного топлива)»

Цель занятия: систематизировать знания в области физико-химических анализов дизельных топлив.

Вопросы для обсуждения:

1. Перечислите виды сгорания топлива?
2. Какие предъявляются требования к ДТ?
3. Чем является цетановое число?
4. Перечислите виды альтернативных топлив.

Практическое занятие № 3 «Определение качества масел (кинематическая вязкость, температура застывания)»

Цель занятия: систематизировать знания в области физико-химического анализа моторного масла.

Вопросы для обсуждения:

1. Назовите причины старения моторного масла?
2. Что относят к эксплуатационным свойствам масел?
3. Какие требования предъявляются к трансмиссионным маслам?
4. Как получают пластичные смазки?
5. Что понимается под пенетрацией?

Практическое занятие № 4 «Определение качества пластической смазки»

Цель занятия: систематизировать знания в области качества пластических смазок.

Вопросы для обсуждения:

1. Назовите причины старения пластических смазок?
2. Что относят к эксплуатационным свойствам смазок?
3. Какие требования предъявляются к пластическим смазкам?
4. Как получают пластичные смазки?

Практическое занятие № 5 «Определение качества антифриза»

Цель занятия: систематизировать знания в области антифриза.

Вопросы для обсуждения:

1. Назовите причины старения антифриза
2. Что относят к эксплуатационным свойствам антифризов?
3. Какие требования предъявляются к антифризам?
4. Как получают антифриз?

На данном занятии осуществляется подведение итогов за семестр.

Содержание самостоятельной работы

Цель самостоятельной работы обучающихся – получить новые знания по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы».

Задачи самостоятельной работы обучающихся:

- изучение и систематизация материала по вопросам автомобильных эксплуатационных материалов;
- получение дополнительных знаний в области подбора автомобильных эксплуатационных материалов;
- подготовка обучающихся самостоятельно и технически грамотно проводить физико-химические анализы автомобильных эксплуатационных материалов.

Таблица 1 – Распределение самостоятельной работы

№ п/п	Вид СРС
1	Изучение теоретического материала
2	Подготовка отчетов по практическим занятиям (темы, предусмотренные планом практических занятий)
3	Подготовка к текущему контролю (на 5, 9, 13, 17 неделях)

Обучающиеся должны изучить литературу по вопросам, представленным в таблице 1, составить конспекты, которые предоставляются преподавателю. Написанные конспекты проверяются преподавателем и подлежат защите обучающимися.

Формами контроля самостоятельной работы обучающихся являются:

- текущий контроль – оценка уровня подготовки обучающегося в процессе проведения преподавателем практических занятий путем опроса по лекционному материалу и дополнительной литературе, а также на основе проведения письменного опроса;

- промежуточный контроль – дифференцированный зачет по дисциплине (5 семестр).

Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в письменном опросе обучающихся по контрольным вопросам. При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано по два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Вопросы для письменного ответа (5 контрольная неделя)

1. Физико-химические свойства нефти.
2. Химический состав и структура углеводородов нефти.
3. Парафиновые, нафтеновые и ароматические углеводороды.
4. Основные способы переработки нефти.
5. Прямая перегонка нефти и деструктивные методы переработки продуктов прямой перегонки.
6. Производство смазочных масел.
7. Присадки для масел.

8. Синтетические масла.
9. Производство пластичных смазок.

Вопросы для письменного ответа (9 контрольная неделя)

1. Автомобильные бензины. Требования к качеству автомобильных бензинов;
2. Физические свойства автомобильных бензинов и их влияние на эксплуатационные свойства бензинов;
3. Оценка испаряемости автомобильных бензинов методом фракционной разгонки;
4. Оценка пусковых свойств бензина по температурам начала разгонки, перегонки 10% бензина и давлению насыщенных паров;
5. Влияние температур перегонки 50%, 90% и конца разгонки на эксплуатационные свойства бензинов;
6. Виды сгорания топливо-воздушной смеси в цилиндрах бензиновых двигателей, их характерные признаки;
7. Детонационная стойкость бензинов. Оценка детонационной стойкости, методы определения и повышения детонационной стойкости бензинов;
8. Физическая и химическая стабильность бензинов. Индукционный период.
9. Оценка качества бензинов по показателям кислотности, массовой доли серы, испытанием на медную пластинку, наличию воды и механических примесей;

Вопросы для письменного ответа (13 контрольная неделя)

1. Свойства бензина, влияющие на пуск и безотказную работу двигателя; мощность и расход топлива; износ техническое обслуживание и ремонт двигателя.
2. Влияние конструктивных особенностей двигателя на требуемое октановое число топлива.
3. Антидетонаторы.
4. Показатели, влияющие на сохранение первоначальных качеств бензина.
5. Токсичность бензина и влияние продуктов сгорания на окружающую среду.
6. Современные отечественные бензины

7. Автомобильные дизельные топлива.
8. Физико-химические свойства дизельного топлива, характеризующие его эксплуатационные качества.
9. Свойства дизельного топлива, влияющие на бесперебойное поступление в цилиндры двигателя;

Вопросы для письменного ответа (17 контрольная неделя)

1. Свойства дизельного топлива, влияющие на смесеобразование в цилиндрах двигателя.
2. Свойства дизельного топлива, влияющие на надежный пуск и мягкую работу двигателя
3. Свойства дизельного топлива, влияющие на окружающую среду,
4. Свойства дизельного топлива, влияющие на бездымную работу двигателя,
5. Свойства дизельного топлива, влияющие на образование нагара и отложений.
6. Свойства дизельного топлива, влияющие на износ двигателя и детали топливной аппаратуры.
7. Свойства дизельного топлива, влияющие на способность длительное время сохранять первоначальные качества.
8. Ассортимент дизельных топлив и их маркировка.
9. Автомобильные бензины.

Оценочные средства при промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет. Обучающийся допускается к дифференцированному зачету по дисциплине в случае выполнения им рабочей программы дисциплины: выполненных и защищенных отчетов по практическим занятиям. При наличии учебной задолженности обучающийся отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной научно-педагогическим работником.

При проведении зачета не допускается использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации.

На зачете обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 4 вопроса. Время письменного ответа на билет не более 1,0 академического часа.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на четыре вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном, но не полном ответе на другие два вопроса;
- 65...74 баллов – при правильном и не полном ответе на четыре вопроса или правильном и полном ответе только на два вопроса;
- 0...64 баллов – при правильном и неполном ответе только на два вопроса; при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	Незачет	Зачет	Зачет	Зачет

Вопросы к экзамену по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы»

1. Общая характеристика состава нефти;
2. Влияние парафиновых, нафтеновых, ароматических и непредельных углеводородов на эксплуатационные свойства топлив;
3. Сернистые соединения нефти и их влияние на эксплуатационные свойства топлив и масел;
4. Кислородные соединения нефти и их влияние на эксплуатационные свойства топлив и масел;
5. Смолисто-асфальтовые вещества нефти и их влияние на эксплуатационные свойства топлив и масел;
6. Получение автомобильных топлив методом термического (атмосферного и вакуумного) и каталитического крекинга;
7. Применение каталитического риформинга, изомеризации и синтеза для повышения качества бензинов;
8. Кислотно-щелочной, контактный и селективный методы очистки нефтепродуктов;
9. Очистка продуктов переработки нефти методом гидрогенизации;

10. Автомобильные бензины. Требования к качеству автомобильных бензинов;

11. Физические свойства автомобильных бензинов и их влияние на эксплуатационные свойства бензинов;

12. Оценка испаряемости автомобильных бензинов методом фракционной разгонки;

13. Оценка пусковых свойств бензина по температурам начала разгонки, перегонки 10% бензина и давлению насыщенных паров;

14. Влияние температур перегонки 50%, 90% и конца разгонки на эксплуатационные свойства бензинов;

15. Виды сгорания топливо-воздушной смеси в цилиндрах бензиновых двигателей, их характерные признаки;

16. Детонационная стойкость бензинов. Оценка детонационной стойкости, методы определения и повышения детонационной стойкости бензинов;

17. Физическая и химическая стабильность бензинов. Индукционный период;

18. Оценка качества бензинов по показателям кислотности, массовой доли серы, испытанием на медную пластинку, наличие воды и механических примесей;

19. Марки бензинов и области их применения;

20. Дизельное топливо. Требования к качеству дизельных топлив;

21. Помутнение и застывание дизельных топлив. Показатели качества, характеризующие помутнение и застывание. Методы улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив;

22. Влияние вязкости дизельных топлив на процесс смесеобразования;

23. Понятие о жесткой и мягкой работе дизельного двигателя;

24. Самовоспламеняемость дизельных топлив и методы повышения самовоспламеняемости;

25. Фракционная разгонка дизельных топлив. Оценка эксплуатационных свойств дизельного топлива по температурам перегонки 50% и 96% топлива;

26. Физическая и химическая стабильность дизельных топлив. Йодное число дизельного топлива;

27. Показатели, характеризующие нагарообразующую способность дизельного топлива;

28. Показатели, характеризующие коррозионные свойства дизельных топлив;
29. Марки дизельных топлив и их применение;
30. Сжиженные газы как топливо для автомобильных двигателей. Состав сжиженных газов, особенности применения;
31. Сжатые газы как топливо для автомобильных двигателей. Состав сжатых газов, особенности применения;
32. Особенности применения синтетических спиртов и метилтретичнобутилового эфира в качестве добавок к бензину;
33. Особенности применения газовых конденсатов в качестве топлива для дизельных двигателей;
34. Свойства водорода как топлива для автомобильных двигателей. Перспективные направления использования водорода в качестве топлива для двигателей;
35. Масла для автомобильных двигателей. Функции масел в двигателях внутреннего сгорания. Требования к качеству масел;
36. Влияние вязкости масел при рабочей температуре двигателя на смазывание трущихся поверхностей деталей двигателя;
37. Зависимость вязкости масел от температур. Индекс вязкости;
38. Загущение масел. Всесезонные масла;
39. Низкотемпературные свойства масел. Показатели, характеризующие низкотемпературные свойства масел;
40. Преобразование моторного масла в низкотемпературной зоне двигателя. Антикоррозионные, щелочные, диспергирующие и противопенные присадки;
41. Преобразование моторного масла в среднетемпературной зоне двигателя. Антиокислительные и моющие присадки;
42. Преобразование моторного масла в низкотемпературной зоне двигателя. Антикоррозионные, щелочные, диспергирующие и противопенные присадки;
43. Классификация моторных масел по ГОСТ 17479.1-85, по SAE и API;
44. Ассортимент отечественных масел для двигателей;
45. Специфические свойства трансмиссионных масел. Смазывающая способность трансмиссионных масел;
46. Классификация трансмиссионных масел по ГОСТ 17479.2-85. Ассортимент отечественных трансмиссионных масел;
47. Назначение пластичных смазок и важнейшие эксплуатационные требования к ним;

- 48. Основные эксплуатационные свойства пластичных смазок;
- 49. Свойства и области применения кальциевых смазок общего назначения (солидолов), натриевых и натриево-кальциевых смазок;
- 50. Свойства и области применения пластичных смазок на основе литиевых мыл, термостойких и морозостойких пластичных смазок;
- 51. Характеристика воды как охлаждающей жидкости. Способы обработки воды для предупреждения образования накипи;
- 52. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости. Состав и свойства жидкостей, меры предосторожности при работе с ними;
- 53. Требования к качеству тормозных жидкостей. Состав и свойства тормозных жидкостей на касторовой и гликолевой основе;
- 54. Требования к качеству амортизаторных жидкостей. Марки, состав и свойства амортизаторных жидкостей;
- 55. Марки и состав жидкостей, облегчающих запуск автомобильных двигателей при отрицательных температурах;
- 56. Свойства пластмасс, обеспечивающие эффективность их применения в конструкции автомобилей;
- 57. Термопластические и термореактивные пластмассы в автомобилестроении;
- 58. Понятие о сырой резине. Ингредиенты сырой резины. Вулканизация;
- 59. Физико-механические свойства резины;
- 60. Изменение свойств резины при изменении температуры, от контакта с нефтепродуктами и в процессе старения;
- 61. Состав, марки и применения синтетических клеев для ремонта двигателей автомобиля.

Учебно-методические материалы по дисциплине

Основная литература

- 1. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 349 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=989994>. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Стуканов, В. А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 368 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=988286>. – Загл. с экрана.

2. Вербицкий, В. В. Эксплуатационные материалы. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 76 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/102212>. – Загл. с экрана.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева. Режим доступа: www.kuzstu.ru.

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

- LibreOffice Writer (для самостоятельной работы обучающихся в зале электронных ресурсов КузГТУ или компьютерном классе);

- Microsoft Office (при наличии у обучающихся собственной лицензионной версии).

В библиотеке КузГТУ открыт доступ к следующим электронным библиотечным системам:

- ЭБС издательства «Лань»
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «Знаниум»;
- ЭБС Новосибирского государственного технического университета.