Приложение

к рабочей программе дисциплины

«Эксплуатационные материалы»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

**ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль Организация транспортного обслуживания

 прикладной бакалавриат

Форма обучения: очная и заочная

Владивосток 2021

1. **ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Номерэтапа |
| 1 | ПК-12 | должен владеть знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов; | 1-8 |
| 2 | ПК-44 | способен к проведению инструментального и визуального контроля качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования. | 1-8 |

1. **ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

***<ПК-12> «должен владеть знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов»***

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**(показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | - способов производства автомобильных топлив, смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей; физико-механических свойств и показатели качества топлив, смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей; ассортимент эксплуатационных и ремонтных материалов. | правильность ответов на поставленные вопросы, правильность формулировки и анализа проблем |
| **Умеет** | - определять качество топлива, смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей; применять приемы дефектовки деталей разборки агрегатов и комплектацию узлов. | корректность выбора инструментов решения задач, выполнение всех необходимых расчетов |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | - правилами выполнения ремонтных работ и технического обслуживания; навыками работы с учебной, справочной литературой и ГОСТ СКД при выполнении ремонтных и регламентных работ. | демонстрация адекватных аналитических методов при работе с информацией, правильное использование алгоритма выполнения действий, самостоятельность решения поставленных задач |

***<ПК-44> «способен к проведению инструментального и визуального контроля качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования»***

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**(показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | основы изготовления и применения смазочных материалов.  | правильность ответов на поставленные вопросы, правильность формулировки и анализа проблем |
| **Умеет** | осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов, формулировать служебное назначение изделий, определять требования к их качеству. | корректность выбора инструментов решения задач, выполнение всех необходимых расчетов |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | Правильно осуществлять забор проб образцов материалов для анализа.  | демонстрация адекватных аналитических методов при работе с информацией, правильное использование алгоритма выполнения действий, самостоятельность решения поставленных задач |

**3 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

*<ПК-12> «должен владеть знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов»*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контролируемые планируемые результаты обучения | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС\* |
| **текущий контроль** | **промежуточная аттестация** |
| Знания:  | - способов производства автомобильных топлив, смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей; физико-механических свойств и показатели качества топлив, смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей; ассортимент эксплуатационных и ремонтных материалов. | Тема 2. Общая характеристика технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава. Диагностика как метод получения информации об уровне работоспособности | Тест №1 | Презентация |
| Умения:  | - определять качество топлива, смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей; применять приемы дефектовки деталей разборки агрегатов и комплектацию узлов. | Тема 3. Организация технического обслуживания автомобилейТема 4. Организация текущего ремонта автомобилей | Тест №2  | Доклад |
| Навыки: | - правилами выполнения ремонтных работ и технического обслуживания; навыками работы с учебной, справочной литературой и ГОСТ СКД при выполнении ремонтных и регламентных работ. | Тема 6. Диагностика, техническое обслуживание и ремонт двигателейТема 7. Системы питания бензиновых и дизельных двигателейТема 8. Неисправности, техническое обслуживание и ремонт трансмиссии. Тема 10. Диагностика рулевого управления, техническое обслуживание и ремонт. | Тест №3Тест №4 | ДокладОтветы на вопросы |

*<ПК-12> «должен владеть знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов»*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контролируемые планируемые результаты обучения | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС\* |
| **текущий контроль** | **промежуточная аттестация** |
| Знания:  | - способов производства автомобильных топлив, смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей; физико-механических свойств и показатели качества топлив, смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей; ассортимент эксплуатационных и ремонтных материалов. | Тема 2. Общая характеристика технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава. Диагностика как метод получения информации об уровне работоспособности | Тест №1 | Презентация |
| Умения:  | - определять качество топлива, смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей; применять приемы дефектовки деталей разборки агрегатов и комплектацию узлов. | Тема 3. Организация технического обслуживания автомобилейТема 4. Организация текущего ремонта автомобилей | Тест №2  | Доклад |
| Навыки: | - правилами выполнения ремонтных работ и технического обслуживания; навыками работы с учебной, справочной литературой и ГОСТ СКД при выполнении ремонтных и регламентных работ. | Тема 6. Диагностика, техническое обслуживание и ремонт двигателейТема 7. Системы питания бензиновых и дизельных двигателейТема 8. Неисправности, техническое обслуживание и ремонт трансмиссии. Тема 10. Диагностика рулевого управления, техническое обслуживание и ремонт. | Тест №3Тест №4 | ДокладОтветы на вопросы |

**4 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

Промежуточная аттестация по дисциплине «*Эксплуатационные материалы»* включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений (см. раздел 5).

Усвоенные знания и освоенные умения проверяются при помощи электронного тестирования, умения и владения проверяются в ходе выполнения контрольных работ.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

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

**5 КОМПЛЕКС ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**5.1 Вопросы для контроля и самоконтроля**

1. Что понимают под термином "сгорание" применительно к автомобильным двигателям?
2. Что характеризует параметр, называемый коэффициентом избытка воздуха?
3. Что такое теплота сгорания топлива?
4. В чём заключается отличие между высшей и низшей теплотой сгорания топлива?
5. Опишите структуру процесса сгорания двигателя с искровым зажиганием.
6. От каких факторов зависит скорость сгорания в двигателях с искровым зажиганием при нормальном развитии процесса?
7. Чем характеризуется детонационное сгорание рабочей смеси?
8. Каковы основные причины возникновения детонации?
9. Перечислите основные эксплуатационные требования, предъявляемые к автомобильным бензинам.
10. Какие свойства автомобильных бензинов оказывают влияние на процесс смесеобразования?
11. Как влияет плотность бензина на показатели работы двигателя?
12. Каким образом определяется плотность жидких нефтепродуктов?
13. Что характеризует свойство жидкостей, называемое вязкостью?
14. В каких единицах может быть выражена вязкость жидкостей?
15. Дайте определение динамической вязкости жидкости.
16. Как связаны между собой динамическая и кинематическая вязкость жидкости?
17. Что называется, условной вязкостью жидкости?
18. Как влияет вязкость бензинов на показатели работы двигателя?
19. Что характеризует свойство жидкости, называемое поверхностным натяжением?
20. Как влияет поверхностное натяжение бензинов на показатели работы двигателя?
21. Каким образом характеризуется испаряемость бензинов?
22. Какое влияние оказывают показатели испаряемости автомобильных бензинов на эксплуатационные характеристики двигателя?

23. Что характеризует свойство жидкости, называемое давлением насыщенных паров?
24. Как влияет давление насыщенных паров на эксплуатационные качества бензинов?
25. Дайте определение параметру, называемому октановым числом топлива?

26. Какие существуют методы определения октанового числа?
27. От чего зависит детонационная стойкость бензинов?
28. Назовите основные методы повышения детонационной стойкости автомобильных бензинов.
29. Перечислите основные достоинства и недостатки применения тетраэтилсвинца, как присадки - антидетона.
30. От каких факторов зависят коррозионные свойства бензинов?
31. Что понимают под стабильностью топлива?
32. От каких факторов зависит стабильность автомобильных топлив?
33. Назовите основные марки бензинов отечественного и зарубежного производства, приведите пример их маркировки.
34. Какими особенностями характеризуются процессы смесеобразования и сгорания в дизелях.
35. Перечислите основные требования, предъявляемые к качеству дизельных топлив.
36. Какие характерные точки и периоды можно выделить на индикаторной диаграмме, описывающей процесс сгорания в дизельном двигателе?
37. Какое влияние оказывает период задержки воспламенения топлива на показатели работы двигателя?
38. Каким образом оценивается жёсткость работы дизельного двигателя?
39. Каким образом оценивается самовоспламеняемость дизельного топлива?
40. Дайте определение показателю, называемому цетановым числом.
41. В каких пределах находится цетановое число у дизельных топлив, применяемых для быстроходных дизелей, как влияют отклонения от нормы на показатели работы двигателя?
42. Какие существуют методы повышения цетанового числа?
43. Какими показателями характеризуются низкотемпературные свойства дизельных топлив?
44. Назовите основные методы улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив.
45. Как влияют отклонения вязкости дизельного топлива от нормы на показатели работы двигателя?

46. Какие свойства дизельного топлива оказывают влияние на процесс смесеобразования?
47. Каким образом оцениваются низкотемпературные свойства дизельного топлива?
48. Каким образом характеризуется испаряемость дизельных топлив?

49. Какое влияние оказывают показатели испаряемости дизельных
топлив на эксплуатационные характеристики двигателя?
50. Назовите основные мероприятия, позволяющие снизить содержание воды и механических примесей в дизельном топливе.
51. От каких факторов зависят коррозионные свойства дизельных топлив?
52. Назовите основные методы нейтрализации коррозионного воздействия продуктов сгорания дизельных топлив на детали двигателя.
53. Каким образом классифицируются и маркируются дизельные топлива отечественного производства?
54. Дайте краткую характеристику видов трения при классификации по наличию смазки между рабочими поверхностями?
55. Перечислите основные функции, выполняемые смазочным маслом в агрегатах автомобиля?
56. Перечислите основные требования, предъявляемые к смазочным маслам?
57. Опишите, каким образом влияют вязкостные свойства масла на показатели работы смазываемого агрегата?
58. Какими показателями характеризуются вязкостные свойства масла?
59. Что характеризует показатель, называемый индексом вязкости?
60. Каким образом могут быть улучшены вязкостно-температурные свойства масла?
61. Какое масло называют загущенным? Опишите, какие преимущества даёт применение загущенных масел?
62. Назовите основные недостатки загущенных масел?
63. Каким образом может быть понижена температура застывания масла?
64. Объясните, что понимают под смазывающими свойствами масла?
65. Какие виды активных компонентов (веществ) применяются для улучшения смазывающих свойств масла? Опишите механизмы взаимодействия этих компонентов с поверхностью металла?
66. Каким образом могут быть улучшены смазывающие свойства масла?
67. Что понимают под свойством, называемым стабильностью масла?
68. Перечислите факторы, которые оказывают влияние на стабильность масла?
69. Назовите основные виды отложений, которые образуются в двигателе в процессе его работы? В каких зонах образуются эти отложения?

70. Какие свойства масла оказывают влияние на механизм образования отложений в двигателе?
71. Каким образом можно уменьшить образование отложений в двигателе?
72. Что понимают под детергенно-диспергирующими свойствами масла?
73. От каких факторов зависят коррозионные свойства масел?
74. От каких факторов зависят защитные свойства масел?
75. Назовите основные преимущества синтетических масел по отношению к минеральным?
76. Назовите специфические требования, предъявляемые к маслу для гидромеханических передач?
77. Назовите основные группы примесей, загрязняющих моторное масло в процессе эксплуатации?
78. Какие факторы оказывают влияние на интенсивность процесса загрязнения масла в процессе эксплуатации?
79. К каким последствиям приводит срабатывание присадок, содержащихся в масле?
80. Назовите основные факторы, от которых зависит скорость срабатывания присадок, введённых в масло?
81. Перечислите основные браковочные параметры, используемые при контроле качества масла?
82. Опишите процессы, которые определяют изменение вязкости масла в период эксплуатации?
83. Опишите процессы, которые определяют изменение щелочного числа масла в период эксплуатации?
84. Какие эксплуатационные качества масла характеризует показатель, называемый температурой вспышки?
85. Назовите основные факторы, от которых зависит расход масла в процессе эксплуатации?
86. Дайте краткую характеристику существующих методов определения периодичности замены масла?
87. Назовите основные факторы, от которых зависит угар масла?
88. Перечислите основные методы, позволяющие снизить расход
смазочных масел?
89. Каким образом отечественные моторные масла подразделяются на классы и группы?

90. Какие данные указываются в маркировке моторного масла, выполненной в соответствии с ГОСТ 17479.1 - 85?
91. Приведите пример маркировки сезонного и всесезонного моторного масла в соответствии с ГОСТ 17479.1 - 85.

92. Какие свойства моторных масла проверяются при проведении моторных испытаний в соответствии с ГОСТ 17479.1 - 85?
93. Назовите классификации моторных масел, которые получили наибольшее распространение за рубежом?
94. Какой логограммой маркируют моторные масла, лицензированные АРI?
95. По каким свойствам классифицируются масла классификацией SAE J-300?
96. По каким свойствам классифицируются масла классификацией АРI?
97. Какие данные указываются в маркировке трансмиссионного масла, выполненной в соответствии с ГОСТ 17479.2 - 85?
98. Приведите пример маркировки трансмиссионного масла в соответствии с ГОСТ 17479.2 - 85.
99. Назовите классификации трансмиссионных масел, которые получили наибольшее распространение за рубежом?
100. Назовите наиболее известные марки жидкостей для автоматических коробок передач, выпускаемых за рубежом?
101. Перечислите основные виды технических жидкостей, используемых на автомобильном транспорте?
102. Перечислите основные требования, предъявляемые к охлаждающим жидкостям?
103. Перечислите основные преимущества и недостатки воды, как охлаждающей жидкости?
104. Назовите основные мероприятия, способствующие уменьшению образования, накипи в элементах системы охлаждения при использовании воды, как охлаждающей жидкости?
105. Каким образом может быть удалена накипь из системы охлаждения двигателя?
106. Какой состав имеют низкозамерзающие охлаждающие жидкости?
107. Перечислите основные преимущества и недостатки низкозамерзающих охлаждающих жидкостей по сравнению с водой?
108. Назовите основные марки низкотемпературных охлаждающих жидкостей, используемых на автомобильном транспорте?
109. Назовите основные критерии, по которым определяют необходимость замены низкотемпературной охлаждающей жидкости?
110. Назовите основные требования, предъявляемые к жидкостям для гидравлических систем?
111. Назовите основные марки тормозных жидкостей, перечислите их достоинства и недостатки?

112. Назовите основные требования, предъявляемые к качеству амортизаторных жидкостей?

113. Перечислите основные марки амортизаторных жидкостей?
114. Перечислите основные марки пусковых жидкостей, назовите основные компоненты, входящие в их состав?
115. Каким образом пусковые жидкости вводятся в двигатель при его
запуске?

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 19–20 | Сформировавшееся систематическое знание основных физико-химических показателей различных расходных автомобильных материалов и их влияние на показатели качества. |
| 4 | 16–18 | В целом сформировавшееся знание основных физико-химических показателей различных расходных автомобильных материалов и их влияние на показатели качества. |
| 3 | 13–15 | Неполное знание основных физико-химических показателей различных расходных автомобильных материалов и их влияние на показатели качества. |
| 2 | 9–12 | Фрагментарное знание основных физико-химических показателей различных расходных автомобильных материалов и их влияние на показатели качества. |
| 1 | 0–8 | Отсутствие знаний основных физико-химических показателей различных расходных автомобильных материалов и их влияние на показатели качества. |

**5.2 Примерные вопросы для зачета.**

1. Что собой представляет нефть? Каков ее элементарный состав?
2. Какие углеводороды нужны для получения высококачественного бензина, дизельного топлива, смазочных материалов?
3. В чем сущность получения топлива из нефти?
4. Каковы цель и основные виды очистки нефтепродуктов?
5. Почему нельзя использовать летние сорта бензина зимой, а зимние летом?

6. От чего зависит нагарообразование в двигателях внутреннего сгорания?
7. От чего зависит интенсивность коррозии деталей двигателя?
8. Что такое коэффициент избытка воздуха и как он определяется?
9. Что такое нормальная, бедная и богатая горючие смеси?
10. Что называют теплотой сгорания топлива?
11. Какие требования предъявляют к бензинам?
12. Каковы внешние признаки и сущность детонационного сгорания бензина?
13. Что называется, октановым числом, как оно определяется и что характеризует?
14. Какой бензин называют этилированным? В чем заключаются его отрицательные свойства?
15. Какие меры безопасности следует соблюдать при работе с этилированными бензинами?
16. Что такое природный газ? Его состав, свойства, использование.
17. Что такое сжатые газы? Их состав, свойства, использование.
18. Каковы преимущества и недостатки использования горючих газов в двигателях внутреннего сгорания?
19. Какие требования предъявляют к топливу для дизельных двигателей?
20. Что называют вязкостью, и какое влияние она оказывает на работу двигателя?
21. Что такое цетановое число и какие свойства топлива оно характеризует?
22. Какие соединения топлива вызывают коррозию деталей двигателя и топливоподающей аппаратуры?
23. Какой вред оказывает вода, находящаяся в дизельном топливе?
24. Как маркируют топлива для дизельных двигателей?
25. Какие эксплуатационные требования предъявляют к смазочным материалам?
26. Каковы назначение и требования, предъявляемые к присадкам?
27. В чем разница между граничным и жидкостным трением?

28. Какие свойства масел влияют на износ при жидкостном и граничном трении?
29. Как влияет вязкость масел на работу трущихся поверхностей?
30. Как меняется вязкость в зависимости от температуры, и как действуют присадки, улучшающие температурно-вязкостные свойства масел?
31. В чем сущность процесса окисления масел?
32. В чем сущность процесса лако - и нагарообразования в двигателях?
33. Каково назначение и механизм действия моющих присадок?
34. Как влияет качество масел на механический и коррозионный износ?
35. Классификация и обозначение моторных масел?
36. Как расшифровать марки масел: М-6, М-8Гб М-бз10П?
37. Какие марки масел применяют зимой, летом?
38. Что происходит с маслом в процессе его работы в дизеле, карбюраторном двигателе?
39. Как по анализу работавшего масла оценить техническое состояние двигателя?
40. Какие требования предъявляют к трансмиссионным маслам? Классификация трансмиссионных масел.
41. Какие масла необходимы для работы цилиндрических, конических и гипоидных передач?
42. Какие марки масел рекомендованы для современных автомобилей?
43. Что такое пластичные смазки? Их состав, свойства, применение.
44. Какова область применения твердых смазочных покрытий?
45. Какие требования предъявляют к гидравлическим маслам?
46. Каковы основные свойства и марки амортизационных жидкостей?
47. Каковы основные свойства и марки тормозных жидкостей?
48. Какие требования предъявляют к охлаждающим жидкостям?
49. Каковы пути снижения потерь горюче-смазочных материалов?
50. Какие моющие средства применяют для очистки деталей?
51. Каковы преимущества и область применения синтетических материалов?
52. В чем преимущества клеевых соединений?

53. Как подразделяют лакокрасочные материалы по назначению?
54. Каковы преимущества и область применения герметиков?

* 1. **Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.**

1. Влияние химического состава нефтей на свойства получаемых топлив и масел.

2. Коксование, синтезирование, топлива из нефтяных газов, очистка

3. Топливных дистиллятов. Получение масел.

4. Калильное зажигание. Антидетонаторы. Экологические требования к бензинам.

5. Свойства дизельных топлив, влияющие на образование отложений

в двигателе. Экологические требования к дизельным топливам. Присадки к дизельным топливам.

6. Общие требования к качеству газовых топлив, общие сведения, Классификация. Синтетические спирты. Метилтретичнобутиловый эфир. Газовые конденсаты. Водород. Области применения нетрадиционных топлив.

7. Основные функции, выполняемые моторными маслами, и требования к ним. Вязкостные и низкотемпературные свойства. Противоокислительные и диспергирующие свойства. Расход моторных масел и пути его снижения. Основные эксплуатационные свойства трансмиссионных масел. Масла технологического назначения.

8. Назначение, состав, получение; требования к качеству.

9. Тормозные жидкости. Основные требования. Амортизаторные жидкости, пусковые жидкости.

10. Назначение пластмасс. Состав пластмасс. Термопластические пластмассы. Термореактивные пластмассы.

11. Классификация обозначений лакокрасочных материалов. Компоненты лакокрасочных материалов.

12. Резины, обивочные, уплотнительные и изоляционные материалы.

13. Нормирование расхода топлива для специальных автомобилей.

14. Экономия топливно-энергетических ресурсов.

**5.4 Указания при выполнении практических работ.**

**1. После завершения практической работы «Автомобильные топлива», студенты должны представить отчет, в котором следует:**
1) указать модели автомобилей, на которых можно применять испытуемое топливо;
2) дать краткое описание результатов определения качества образцов топлива простейшими способами;
3) показать схему прибора определения плотности нефтепродуктов и его краткое описание;
4) привести плотность испытуемого нефтепродукта к стандартной температуре +20 °С;
5) написать выводы о качестве и пригодности испытуемого топлива к эксплуатации;
При защите выводов практической работе студенты должны четко отвечать на контрольные вопросы:
1. Марки существующих бензинов и дизельных топлив, а также области их применения?
2. Как влияют непредельные углеводороды, находящиеся в бензине, на его качество?

3. Каким образом проявляется смолистость топлива на двигателе?
4. Каким образом могут оказаться в бензине водорастворимые кислоты и щелочи и как это влияет на качество топлива?
5. Для чего необходимо определять плотность топлив? Кроме того, студенты должны уметь решать задачи об изменении расхода топлива при изменении температуры.
Пример. На склад ГСМ поступило V1, л, топлива при t1. Сколько автомобилей с емкостью бака V 2, л, можно будет заправить этим топливом при температуре t2?

Решение. Масса учтенного на складе топлива определяется по формулам
M1 = V1 1; M2 = V2 2.
Если M1 = М2, то V1 1 = V2 2, отсюда V2 = V1 1 2.

*Оценка результатов испытания*Плотность бензинов и дизельного топлива не нормируется. По этому показателю можно только ориентировочно судить о сорте топлива: бензины, керосины, дизельное топливо и т. д., так как часто различные топлива имеют одинаковую плотность.

**2. Оценка результатов практической работы «Фракционный состав топлива»**

После завершения работы студенты должны представлять отчет, в котором следует выполнить и показать следующее:
1. Указать, что выражает показатель фракционного состава топлива и каково его влияние на работу автомобильного двигателя.
2. Вычертить схему опытной установки и дать ее описание.
3. Описать методику проведения работы.
4. Начертить таблицу с результатами опыта.
5. Полученные экспериментальные результаты показать в сравнении с требованиями стандарта.
6. Как главный вывод дать заключение о годности испытуемого топлива к применению в эксплуатации на двигателях внутреннего сгорания.
При защите главного вывода о проделанной работе студенты должны четко ответить на следующие контрольные вопросы:
1. Как влияет фракционный состав бензина на экономичность работы карбюраторного двигателя и по каким показателям он оценивается?
2. Как влияет фракционный состав дизельного топлива на экономичность работы дизельного двигателя?
3. Чем отличаются летние и зимние сорта бензинов и дизельных топлив?
4. Как влияет температура конца перегонки на работу двигателя внутреннего сгорания?
5. Какие факторы определяют нормальное и детонационное сгорание рабочей смеси в двигателе?
6. Какие существуют показатели, определяющие физическую и химическую стабильность бензинов?

**3. Оценка результатов испытания и содержание отчета
о проделанной работе «Вязкостно-температурные характеристики масел»**

В отчете о проделанной работе студенты должны:
1) описать внешние признаки испытуемого масла: цвет в проходящем свете; цвет в отраженном свете; наличие осадков механических включений и воды; запах;
2) измерить атмосферное давление;

3) сравнить результаты температуры вспышки испытуемого масла: при проведении опыта; реальной; с учетом атмосферного давления;
4) результаты измерений величины истечения испытуемого масла и расчета вязкости при различных температурах
5) построить вязкостно-температурную характеристику масла, на основании которой показать:
а) во сколько раз уменьшилась вязкость испытуемого масла при повышении температуры от 25 до 100 °С;
б) какую вязкость приобретет масло при 50 °С;
в) какую вязкость приобретет масло при 100 °С;
г) полученный индекс вязкости;
6) сравнить полученные величины вязкости и индекс вязкости с требованиями технических норм на данное масло и сделать заключение о соответствии этих показателей нормам стандарта или техническим условиям;
7) оценить пусковые свойства испытуемого масла. Минимальное смесеобразование и воспламенение смеси для карбюраторных двигателей равно 35–40 об/мин, а для дизельных двигателей 100–150 об/мин.
Предельное значение вязкости масла, которое лимитирует минимально необходимое число оборотов коленчатого вала, для разных двигателей с учетом снижения работоспособности аккумуляторных батарей при понижении температуры соответствует следующим величинам:
для ВАЗ; ГАЗ; АЗЛК – 70–80 Ст;
ЯМЗ-236; ЯМЗ-238; ЯМЗ-740 и др. – 90–110 Ст;
ЗИЛ-130; ГАЗ-53, иномарок – 120–130 Ст.
Для оценки пусковых свойств используют номограмму показывающую применение масел с разными вязкостно-температурными характеристиками (по SAE);
8) как главный вывод о проделанной лабораторной работе дать заключение о годности испытуемого моторного масла к применению в эксплуатации на двигателях внутреннего сгорания автомобилей.
При защите главного вывода о проделанной лабораторной работе студенты должны четко ответить на контрольные вопросы:
1. Какие показатели характеризуют качество масла и как влияет их изменение на работу двигателей?

2. Что характеризует температура вспышки масла? Порядок ее определения?
3. Приведите взаимозаменяемости моторных масел отечественного производства и зарубежных фирм для бензиновых и дизельных двигателей.
4. Дайте определение вязкости масла.
5. Что такое динамическая и что такое кинематическая вязкость, их размерность?
6. Что такое индекс вязкости масла и как его определить?
7. Для каких двигателей требуется моторное масло повышенной вязкости, а для каких – пониженной? Почему существует эта разница?

1. **Определение качества низкозамерзающей жидкости.**
	1. **Определение состава антифриза гидрометром**Гидрометр представляет собой денсиметр, у которого вместо шкалы плотности имеется двойная шкала: содержания гликоля, %, и температуры замерзания. Принцип определения этих показателей основан на изменении плотности смеси в зависимости от различного в ней соотношения этиленгликоля и воды. Определять состав антифриза гидрометром, а также ареометром удобнее всего при 19–21º С, так как при этом не требуется вводить в результат замера температурные поправки. Поэтому, если температура антифриза отличается от указанной выше, его подогревают до 20–21 º С в конусной колбе на электроплитке, затем переливают антифриз в стеклянный цилиндр на250 мл и опускают в него гидрометр. После того, как гидрометр «успокоился», отсчитывают по шкале (по верхней границе мениска) значения состава антифриза и температуры его замерзания.
	**3.2 Определение состава антифриза ареометром.**Для определения состава антифриза ареометром поступают также, как и при работе с гидрометром. В этом случае по шкале ареометра будет замерена плотность продукта. При необходимости значение плотности антифриза при температуре опыта приводят к стандартной температуре 20 º С.
	Поправочный коэффициент для этиленгликолевого антифриза в среднем равен 0,525 кг/м3 ·град. Состав и температуру замерзания антифриза по плотности находят с помощью диаграммы.

**3.3 Определение состава антифриза по коэффициенту преломления**Коэффициент преломления зависит от плотности антифриза, которая в свою очередь зависит от соотношения составляющих его компонентов. Отсюда, зная коэффициенты преломления чистых компонентов антифриза, можно по коэффициенту преломления смеси этих компонентов определить плотность и состав испытуемой низкозамерзающей охлаждающей жидкости. Коэффициент преломления определяют с помощью лабораторного рефрактометра типа РЛ.
Открывают верхнюю часть разъемной призмы рефрактометра и тщательно протирают ее плоскости мягкой фильтровальной бумагой.
На плоскость раскрытой призмы наносят с помощью стеклянной палочки 2-4 капли испытуемого антифриза и закрывают верхнюю часть призмы. Направляют луч света от лампы в верхнее окно призмы. Луч, проходя через слой испытуемого антифриза, преломляется и отклоняется вниз. Передвигая подвижный окуляр, находят границу светотени. Если граница расплывчата и окрашена в цвета радуги, то передвижением ахроматизатора делают ее четкой. Через окуляр рефрактометра видны две
шкалы: первая показывает процент сахара в сахарном растворе (эта шкала не нужна), а вторая –коэффициент преломления. Зная коэффициент преломления, по диаграмме находят состав и температуру замерзания испытуемого антифриза.

**3.4 Оценка результатов испытаний**Подсчитывают среднее значение состава и температуры замерзания испытанного антифриза из трех полученных результатов определения: гидрометром, ареометром и рефрактором. Сопоставляя данные визуального наблюдения и среднее значение состава и температуры замерзания антифриза с требованиями технических норм, делают заключение о соответствии его техническим условиям и пригодности к употреблению. Если показатели качества образца антифриза отличаются от норм стандарта, решают задачу по приведению состава антифриза к требованиям технических норм.
**3.5 Расчет необходимой добавки воды или этиленгликоля при испарении антифриза**Количество добавляемого компонента подсчитывают по формулам:
при добавке этиленгликоля
*Χ* 100 *a* *b*/ *b*;
при добавке воды
*Χ*в 100 *c* *d* / *d*,
где *Х*, *Х* в – количество добавляемого компонента, л/100 л исходного образца; *а*, *b* – объемный процент воды в испытуемом образце и стандартном антифризе соответственно; *c*, *d* – объемный процент этиленгликоля в испытуемом образце и стандартном антифризе.