



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра эксплуатации и ремонта машин



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Особенности ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки

**35.06.04 – Технологии, средства, механизации и энергетическое оборудование в
сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Направленность (профиль) подготовки

Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2021

Составитель: заведующий кафедрой Э и РМ, д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Адигамов Н.Р.
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации и
ремонта машин «11» мая 2021 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой Э и РМ, д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Адигамов Н.Р.
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «14» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент кафедры Э и РМ, к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Шайхутдинов Р.Р.
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от «17» мая 2021 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 35.06.04 технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Особенности ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК- 1	Способность использовать законы и методы математики при обосновании технологических уровней и эффективности технического сервиса, исследования надежности сельскохозяйственной техники и разработки технологии и средств выполнения операции технического обслуживания и ремонта машин	Знать: законы и методы математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей Уметь: использовать законы и методы математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей Владеть: навыками решения задач оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Компетенция , Этапы освоения компетенции	Этапы освоения компетенций	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
			2	3	4	5
ПК- 1	Первый этап	Знать: законы и методы математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	Отсутствуют представления о законах и методах математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	Неполные представления о законах и методах математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о законах и методах математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	Сформированные систематические представления о законах и методах математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей
		Уметь: использовать законы и методы математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	Не умеет использовать законы и методы математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	В целом успешное, но не систематическое умение использовать законы и методы математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать законы и методы математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	Сформированное умение использовать законы и методы математики при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей
		Владеть: навыками решения задач оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	Не владеет навыками решения задач оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков при решении задач оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков при решении задач оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей	Успешное и систематическое применение навыков при решении задач оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем при ремонте топливной аппаратуры дизельных двигателей

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
2. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ)
ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ**

Вопросы для экзамена

По дисциплине «Особенности ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей»

1. Особенности смесеобразования в дизелях.
2. Особенности смесеобразования при наддуве воздуха.
3. Достоинства и недостатки дизелей с разделенной и неразделенной камерой сгорания.
4. Назначение агрегатов и устройств системы питания дизеля.
5. Типы фильтров грубой очистки топлива, их устройство, работа.
6. Типы фильтров тонкой очистки топлива, их назначение, устройство, работа.
7. Устройство и работа подкачивающей помпы поршневого типа.
8. Устройство и работа насоса ручной подкачки топлива.
9. Типы форсунок и особенности их применения на дизелях.
10. Устройство и работа штифтовой форсунки.
11. Устройство и работа бесштифтовой форсунки.
12. Особенности конструкции плунжера насоса 4УТНМ.
13. Механизм управления плунжерами насоса 4УТНМ.
14. Механизм изменения цикловой подачи топлива у насосных секций насоса 4УТНМ.
15. Работу регулятора насоса 4УТНМ:
 - а) при пуске двигателя
 - б) при работе двигателя с максимальной частотой холостого хода
 - в) при работе двигателя с номинальной нагрузкой
 - г) при кратковременных перегрузках
 - д) при остановке двигателя
16. Преимущества насосов распределительного типа перед многоплунжерными.
17. Конструкция втулки (гильзы) и плунжера насоса НД-21/4.
18. Особенности механизма управления плунжерами, обусловленные V-образной конструкцией корпуса насоса 33-02.
19. Двухрежимные регуляторы частоты вращения, их отличие от всережимных. Преимущества двухрежимных регуляторов при применении их на автомобилях.
20. Типы автомобильных топливных фильтров. Устройство и работа щелевого и керамического топливных фильтров.
21. Устройство топливного бака на автомобиле. Назначение, устройство и работа паровоздушного клапана в баке.
22. Устройство и работа турбокомпрессоров и их маркировка.
23. Компрессоры с механическим приводом. Их достоинства и недостатки в сравнении с турбокомпрессорами.
24. Особенности пуска и остановки двигателей с турбокомпрессорами.
25. Способы облегчается пуска дизельного двигателя в условиях низких температур.
26. Основные неисправности в работе дизельных двигателей вызванные неполадками в топливной аппаратуре.
27. Основные операции по техническому обслуживанию топливной аппаратуры дизельных двигателей.

28. Последовательность демонтажа топливной аппаратуры с дизеля.
29. Организация цеха по регулировке и ремонту дизельной топливной аппаратуры.
30. Стенды для испытаний топливной аппаратуры дизельных двигателей.
31. Расчет основного оборудования и штата обслуживающего персонала цеха по регулировке и ремонту дизельной топливной аппаратуры.
32. Методика удаления воздуха из системы топливоподачи дизелей.
33. Основные показатели характеризующие работу топливных фильтров дизельных двигателей.
34. Проверка состояния фильтров системы питания дизеля.
35. Проверка работы топливоподкачивающего насоса в эксплуатационных условиях.
36. Проверка и установка регулятора ТНВД на двигателе.
37. Текущая проверка работы форсунок дизеля.
38. Проверка автомобилей с дизельными двигателями на дымность отработавших газов.
39. Приемка дизельной топливной аппаратуры в ремонт.
40. Общие требования к разборке механизмов дизельной топливной аппаратуры.
41. Технологических процесс разборки топливных насосов высокого давления.
42. Проверка состояния насосных элементов топливных насосов высокого давления.
43. Правила разборки и мойки насосных элементов ТНВД.
44. Проверка состояния прецизионных деталей насосных элементов ТНВД.
45. Способы восстановления работоспособности насосных элементов ТНВД.
46. Гидравлические испытания плунжерных пар ТНВД.
47. Ремонт прецизионных деталей насосных элементов ТНВД.
48. Ремонт нагнетательных клапанов насосных элементов ТНВД.
49. Ремонт непрецизионных деталей ТНВД.
50. Правила сборки насосных элементов ТНВД.
51. Ремонт корпусов ТНВД.
52. Ремонт кулачковых валиков ТНВД.
53. Ремонт деталей привода ТНВД.
54. Ремонт толкателей ТНВД.
55. Правила сборки ТНВД.
56. Правила разборки и сборки регуляторов ТНВД.
57. Ремонт регуляторов ТНВД.
58. Характеристики регуляторов ТНВД.
59. Подготовка ТНВД к испытанию и регулировке.
60. Настройка регулятора топливного насоса высокого давления.
61. Регулировка ТНВД на момент начала подачи топлива.
62. Регулировка равномерности подачи топлива секциями многоплунжерного ТНВД.
63. Методика снятия характеристики ТНВД по подаче топлива.
64. Методика снятия скоростной характеристики ТНВД.
65. Методика снятия регуляторной характеристики ТНВД.
66. Ремонт топливоподкачивающих насосов.
67. Правила сборки топливоподкачивающих насосов.
68. Испытание топливоподкачивающих насосов.
69. Ремонт топливных фильтров дизельных двигателей.
70. Правила сборки топливных фильтров дизельных двигателей.
71. Испытание топливных фильтров дизельных двигателей после ремонта.
72. Мойка и проверка деталей форсунок дизелей.
73. Ремонт распылителей форсунок.

74. Проверка герметичности распылителя форсунки.
75. Правила сборки форсунок.
76. Испытание и регулировка форсунок дизеля.
77. Ремонт топливопроводов системы питания дизеля.
78. Смесеобразование в карбюраторном двигателе и составы горючей смеси. Каким коэффициентом оценивается состав смеси и его величина для различных составов?
79. Назначение карбюраторов, их классификация.
80. Простейший карбюратор и его характеристика. Недостатки простейшего карбюратора.
81. Дополнительные устройства карбюратора, их назначение. Характеристика реального карбюратора.
82. Устройство и принцип работы главной дозирующей системы карбюратора.
83. Устройство и принцип работы системы холостого хода карбюратора.
84. Устройство и принцип работы экономайзера и эконостата карбюратора.
85. Устройство и принцип работы ускорительного насоса карбюратора.
86. Устройство и принцип работы пускового приспособления карбюратора.
87. Устройство и принцип работы экономайзера принудительного холостого хода.
88. Явные неисправности карбюраторов, их проявление.
89. Неявные неисправности карбюраторов, их проявление.
90. Методика проверки пропускной способности жиклеров карбюратора.
91. Методика проверки герметичности игльчатого клапана карбюратора.
92. Пневмоинерционный ограничитель частоты вращения коленчатого вала (на примере двигателя ЗМЗ-53-12).
93. Основные неисправности в системе питания карбюраторного двигателя.
94. Оборудование для проверки и настройки элементов топливной аппаратуры карбюраторных двигателей («Карбюрест-стандарт», НИИАТ-577Б, НИИАТ-489М)
95. Диагностика топливного насоса карбюраторных двигателей.
96. Проверка токсичности отработавших газов бензинового двигателя.
97. Методика регулировки карбюратора.
98. Стенд для очистки и испытания бензиновых форсунок ДД-2200 (ОАО МОПАЗ).
99. Проверка и испытание систем топливоподачи двигателей с впрыском бензина.
100. Регулирование систем топливоподачи двигателей с впрыском бензина.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

1. Согласно статистике, из общего количества отказов, на долю системы питания карбюраторных двигателей приходится...
 1. 5% отказов
 2. 10% отказов
 3. 15% отказов
 4. 20% отказов
2. Средний перерасход топлива из-за невыявленных по внешним признакам неисправностей карбюратора составляет...
 1. 1...5%
 2. 5...10%
 3. 10...15%
 4. 15...20%
3. Какой состав горючей смеси необходим при работе карбюраторного двигателя на средних нагрузках?
 1. Богатая смесь

2. Обогащенная смесь
3. Смесь нормального состава
4. Обедненная смесь
4. Как называется смесь, в которой на 1кг топлива приходится 15кг воздуха?
 1. Обогащённая.
 2. Обеднённая.
 3. Нормальная.
 4. Оптимальная.
5. Уровень топлива в поплавковой камере регулируется...
 1. Поплавком с запорным устройством
 2. Изменением давления подкачивающего насоса
 3. Подбором проходного сечения жиклеров
 4. Пропорционально разрежению в смесительной камере
6. В системе питания карбюраторного двигателя топливо из топливного бака поступает к карбюратору последовательно через...
 1. Бензонасос, фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки
 2. Фильтр грубой очистки, бензонасос, фильтр тонкой очистки
 3. Бензонасос, фильтр тонкой очистки, фильтр грубой очистки
 4. Фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки, бензонасос
7. Допустимый уровень концентрации окиси углерода CO в отработавших газах бензинового двигателя, согласно требований ЕВРО-4, не должен превышать...
 1. 0,5%
 2. 1%
 3. 1,5%
 4. 2%
8. Как изменяют цикловую подачу топлива в многоплунжерных насосах топливных насосах высокого давления рядного типа?
 1. Дозатором, перемещая его по плунжеру вверх, вниз
 2. Рейкой топливного насоса поворотом плунжеров
 3. Изменением длины толкателей
 4. Муфтой опережения впрыска топлива
9. В системе питания дизеля топливо из топливного бака поступает к форсункам последовательно через ...
 1. Фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос, фильтр тонкой очистки, топливный насос высокого давления
 2. Фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки, топливный насос высокого давления, топливоподкачивающий насос
 3. Фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки, топливоподкачивающий насос, топливный насос высокого давления
 4. Топливоподкачивающий насос, фильтр грубой очистки, топливный насос высокого давления, фильтр тонкой очистки
10. Величина частиц загрязнений, задерживаемая топливным фильтром грубой очистки составляет ...
 1. 0,006...0,009 мм
 2. 0,015...0,02 мм
 3. 0,01...0,014 мм
 4. 0,03...0,1 мм
11. Величина частиц загрязнений, задерживаемая фильтром тонкой очистки составляет ...
 1. 1,2...1,3 мкм
 2. Более 1,5 мкм
 3. 0,9...1,0 мкм

4. 0,7...0,8 мкм
12. Угол опережения подачи топлива у дизеля – это угол ...
 1. Поворота кривошипа коленчатого вала от момента начала подачи топлива топливным насосом высокого давления до открытия выпускного клапана
 2. Поворота кривошипа коленчатого вала после ВМТ в момент начала подачи топлива топливным насосом высокого давления
 3. Поворота кривошипа коленчатого вала до ВМТ в момент начала подачи топлива топливным насосом высокого давления
 4. Поворота кривошипа коленчатого вала от момента закрытия впускного клапана до начала подачи топлива топливным насосом высокого давления
13. Допустимый уровень дымности в отработавших газах дизеля не должен превышать...
 1. 5%
 2. 10%
 3. 15%
 4. 20%
14. Запрещается устанавливать распылители, не соответствующие марке дизеля, так как ...
 1. При этом распределение топлива в объеме камеры сгорания отклоняется от оптимального и процесс сгорания ухудшается
 2. Распылители не взаимозаменяемы по присоединительным размерам
 3. Установка не рекомендованных распылителей вызывает поломку форсунки
 4. Установка не рекомендованных распылителей приводит к отказу топливного насоса высокого давления
15. В системе питания газобаллонных автомобилей сжиженный газ поступает из баллона к карбюратору-смесителю последовательно через ...
 1. Магистральный вентиль, испаритель, фильтр, газовый редуктор
 2. Магистральный вентиль, газовый редуктор, испаритель, фильтр
 3. Фильтр, газовый редуктор, магистральный вентиль, испаритель
 4. Магистральный вентиль, фильтр, испаритель, газовый редуктор
16. При опрессовке форсунки с многодырчатым распылителем на приборе КИ-3333 давление впрыска устанавливают равным ...
 1. 23 МПа
 2. 30 МПа
 3. 35 МПа
 4. 38 МПа
17. Чем регулируют давление начала впрыска многодырчатой форсунки дизеля?
 1. Регулировочным болтом
 2. Регулировочными прокладками
 3. Регулировочной гайкой
 4. Сменой пружин
18. Отклонение пропускной способности форсунок для одного комплекта допускается не выше ...
 1. 3 %
 2. 4 %
 3. 5 %
 4. 6 %
19. Какой из ниже перечисленных приборов служит для определения герметичности плунжерных пар?
 1. КП-1640А
 2. КИ-22205

3. СДМ-8-3,7
4. КИ-3333
20. При проверке гидравлической плотности выбраковке подлежат плунжерные пары с временем падения давления менее ...
 1. 5 с.
 2. 7 с.
 3. 8 с.
 4. 10 с.
21. При настройке регулятора топливного насоса высокого давления ЛСТН-49010 ход рейки должен быть не менее ...
 1. 9 - 9,5 мм
 2. 9,5 - 10 мм
 3. 10 – 10,5 мм
 4. 10,5 – 11 мм
22. При настройке регулятора топливного насоса высокого давления ЛСТН-49010 под болтом ограничителя максимальной частоты устанавливают не менее ...
 1. 2 прокладок
 2. 3 прокладок
 3. 4 прокладок
 4. 5 прокладок
23. Установите соответствие ...
 - а). Д-240 г). НД-21/4
 - б). Д-144 д). УТН-5
 - в) А-41 е) 4ТН9Х10Т
 1. а) – г), б) – д), в) – е);
 2. а) – д), б) – г), в) – е);
 3. а) – г), б) – е), в) – д);
 4. а) – е), б) – д), в) – г).
24. Разница в углах начала подачи топлива отдельными секциями многоплунжерного ТНВД не должна превышать ...
 1. $\pm 0,30$
 2. $\pm 0,50$
 3. $\pm 0,70$
 4. $\pm 1,00$
25. Один оборот болта толкателя плунжера топливного насоса высокого давления ЛСТН-49010 изменяет начало подачи примерно на ...
 1. 30
 2. 40
 3. 50
 4. 60
26. Неравномерность подачи топлива секциями топливного насоса УТН-5 регулируют ...
 1. Изменением положения хомута на рейке насоса
 2. Поворотом секции насоса
 3. Установкой прокладок под плунжером
 4. Изменением положения зубчатого венца поворотной втулки
27. Как регулируют угол начала подачи топлива секцией топливного насоса двигателя КамАЗ?
 1. Изменением длины регулировочного болта толкателя
 2. Заменой нижней тарелки пружины плунжера
 3. Поворотом секции топливного насоса
 4. Изменением положения секции топливного насоса по вертикали

28. Какой прибор, из ниже перечисленных, служит для проверки жиклеров карбюратора?
 1. НИИАТ-489М
 2. НИИАТ-582М
 3. КИ-3333
 4. КИ-921
29. Средний перерасход топлива из-за не выявленных по внешним признакам неисправностей карбюратора составляет...
 - 1...5%
 2. 5...10%
 3. 10...15% *
 4. 15...20%
30. Сколько воздуха теоретически необходимо и достаточно для полного сгорания 1 кг бензина?
 1. 7 кг
 2. 11 кг
 3. 14,5 кг*
 4. 19 кг

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система бально-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете или экзамене.

Таблица 4.1 – Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).