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 тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент

_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Топливная аппаратура современных двигателей

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация
«Автомобили и тракторы»

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025 г.

Составитель: старший преподаватель — Нурмиев Азат Ахиарович
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов «14» апреля 2025 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор — Хафизов Камиль Абдулхакович
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.т.н. — Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Согласовано:
Директор — Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 10 от «30» апреля 2025 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки специалитета по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (практике) «Топливная аппаратура современных двигателей»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Организация эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов	ПК 3.1 Демонстрирует знание по устройству конструкции наземных транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.	**Знать**: особенности устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей. **Уметь**: анализировать особенности устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей. **Владеть**: навыками анализа особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей.

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 (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК 3.1 Демонстрирует знание по устройству конструкции наземных транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	***Знать:*** особенности устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей.	Уровень знаний особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
	Уметь: анализировать особенности устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения анализа особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей, имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения анализа особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения анализа особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения анализа особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
	Владеть: навыками анализа	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков анализа	Продемонстрированы базовые навыки анализа	Продемонстрированы навыки анализа

	особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей	продемонстрированы базовые навыки анализа особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей, имели место грубые ошибки.	особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	особенностей устройства топливной аппаратуры современных тракторов и автомобилей при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. 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

3.1– Типовые контрольные задания

<table>
<tr><td colspan="2">ПК 3.1 Демонстрирует знание по устройству конструкции наземных транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Задания закрытого типа</td><td>1. Что значит надпись UPS?
1. система индивидуальных механических ТНВД.
2. система насос-форсунок.
3. система индивидуальных ТНВД с электромагнитным клапаном.
4. аккумуляторная система Common Rail.</td></tr>
<tr><td>2. Что значит надпись UIS?
1. система индивидуальных механических ТНВД.
2. система насос-форсунок.
3. система индивидуальных ТНВД с электромагнитным клапаном.
4. аккумуляторная система Common Rail.</td></tr>
<tr><td>3. Что значит надпись PF?
1. система индивидуальных механических ТНВД.
2. система насос-форсунок.
3. система индивидуальных ТНВД с электромагнитным клапаном.
4. аккумуляторная система Common Rail.</td></tr>
<tr><td>4. Что значит надпись VE?
1. система индивидуальных механических ТНВД.
2. распределительные ТНВД с аксиальным движением плунжера.
3. система индивидуальных ТНВД с электромагнитным клапаном.
4. распределительные ТНВД с радиальным движением плунжера.</td></tr>
<tr><td>5. Что значит надпись VR?
1. система индивидуальных механических ТНВД.
2. распределительные ТНВД с аксиальным движением плунжера.
3. система индивидуальных ТНВД с электромагнитным клапаном.
4. распределительные ТНВД с радиальным движением плунжера.</td></tr>
<tr><td>6. Назначение свечей накаливания в дизельных двигателях?
1. Для зажигания рабочей смеси
2. Для выключения двигателя
3. Для облегчения пуска дизеля
4. Для дожигания рабочей смеси</td></tr>
<tr><td>7. Как регулируется угол опережения впрыска топлива на распределительных топливных насосах VE?
1. механически;
2. электрически;
3. гидравлически;
4. не регулируется.</td></tr>
</table>

	8. Проверка механических ТНВД на стенде? 1. проверяется изменение подачи топлива от оборотов; 2. проверяется чередование углов впрыска между цилиндрами; 3. проверяется состояние механического регулятора; 4. проверяется состояние корректоров.
	9. Цепь низкого давления системы питания дизеля? 1. электронасос и фильтр тонкой очистки топлива (ФТОТ); 2. шестеренчатый насос, топливопроводы и ФТОТ; 3. насос низкого давления (электрический, шестеренчатый, диафрагменный), топливопроводы, ФТОТ, обратный клапан; 4. насос-форсунки.
	10. Как можно оценить техническое состояние цилиндро-поршневой группы? 1. измерив компрессию в цилиндрах; 2. измерив вакуум в цилиндрах; 3. измерив потребляемый ток стартером; 4. по сапунным газам.
	11. Как регулируется угол опережения впрыска топлива на распределительных топливных насосах VE? 1. механически; 2. электрически; 3. гидравлически; 4. не регулируется.
	12. Методы установки и проверки начала подачи топлива? 1. статистическая; 2. проверка индикатором часового типа; 3. динамическая; 4. с помощью моментоскопа.
	13. Зависимость угла опережения впрыска топлива от оборотов? 1. угол опережения впрыска не меняется от изменения оборотов; 2. с увеличением оборотов угол впрыска увеличивается; 3. с увеличением оборотов угол впрыска уменьшается; 4. угол впрыска меняется механически.
	14. Методы установки и проверки начала подачи топлива? 1. статистическая; 2. проверка индикатором часового типа; 3. динамическая; 4. с помощью моментоскопа.
	15. Какие неисправности можно оценить с помощью газоанализатора? 1. состояние рабочей смеси при разных режимах; 2. состояние искровых свечей; 3. состояние катализатора; 4. состояние глушителя.
	16. Какие известные фирмы в мире выпускают дизельную топливоподающую аппаратуру? 1. Мишлен и Континенталь 2. Кастрол и Бош 3. Бош и Лукас Кав 4. Маннол и Валео 5. Манн и Бош
	17. Для чего нужна система VVT-i?

	1) позволяет плавно изменять фазы газораспределения в соответствии с условиями работы двигателя. 2) для повышения эффективности использования тормозов. 3) для электронного управления системой ABS. 4) позволяет увеличить крутящий момент.
	18. Какое давление в магистрали топливопровода на входе в насос высокого давления для дизельных двигателей считается нормальным? 1. не менее 0,5 – 1,0 кгс/см2; 2. не менее 0,2 – 0,3 кгс/см2; 3. не менее 1,0 – 1,3 кгс/см2; 4. не менее 1,3 – 1,5 кгс/см2;
	19. Центробежные регуляторы топливных насосов дизельных двигателей поддерживают минимальные обороты холостого хода в пределах 1. 600 -700 об/мин; 2. 400-600 об/мин; 3. 700-800 об/мин; 4. 300- 400 об/мин;
	20. Топливные насосы высокого давления должны обеспечивать равномерную подачу топлива в форсунку по цилиндрам дизельного двигателя, но при этом допускается разница не более …%. 1. 0- 1,5%; 2. 3,0- 6,0%; 3. 2,0- 2,5%; 4. 1,5- 2,0%;
	21. Для тракторных дизельных двигателей с вихрекамерным рабочим процессом применяются … форсунки. 1. штифтовые; 2. закрытые; 3. открытые; 4. игольчатые;
	22. Из какой марки стали изготовлены ролики и втулки плунжерных толкателей топливных насосов высокого давления (ТНВД)? 1. хромистая 15ХФ; 2. хромистая ШХ15; 3. хромистая 20Х5М; 4. хромистая ХФ13;
	23. Для топливных насосов типа УТН – 5 контролируют осевой зазор кулачкового вала, который должен быть не более … мм. 1. 0,8 мм; 2. 1,0 мм; 3. 0,5 мм; 4. 0,65 мм;
Задания открытого типа	1. Как регулируется угол опережения впрыска топлива на распределительных топливных насосах VE?
	2. Зависимость угла опережения впрыска топлива от оборотов?
	3. Как происходить регулировка форсунок двигателя КамАЗ?
	4. Как происходить регулировка форсунок двигателя Д-245?

	5. На какое давление регулируют форсунки двигателя Д-245?.
	6. На каких заводах в России производится топливная аппаратура?
	7. Как называется прецизионная пара топливного насоса высокого давления?

3.2 Типовые вопросы и задания

ПК 3.1

Демонстрирует знание по устройству конструкции наземных транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

1. Установка ТНВД на дизель, регулировка угла подачи топлива.
2. Проверка технического состояния турбокомпрессора.
3. Проверка и регулировка дизельных форсунок на стенде.
4. Проверка и регулировка дизельных ТНВД на стенде.
5. Проверка технического состояния цепи низкого давления дизеля.
6. Проверка технического состояния цепи высокого давления дизеля.
7. Основные компоненты инжекторных систем. Распознать и дать характеристику.
8. Основные компоненты дизельных топливных систем. Распознать и дать характеристику.
9. Проверка гидроплотности плунжерных пар ТНВД.
10. Разборка и сборка форсунок дизелей.
11. Проверка пропускной способности распылителей форсунок дизелей.
12. Проверка параметров работоспособности и регулировка форсунок дизелей.
13. Проверка гидроплотности нагнетательных клапанов ТНВД.
14. Сборка рядных и распределительных ТНВД.
15. Настройка всережимного регулятора.
16. Регулировка производительности насосных секций.
17. Проверка работоспособности муфт опережения начала впрыскивания топлива.
18. Настройка полного автоматического выключения.
19. Привод топливных насосов высокого давления дизелей. Назначение градусной шайбы.
20. Способы организации впрыска бензина.
21. Схема и работа основных элементов системы впрыска бензина. LH-Jetronic.
22. Схема и работа основных элементов системы впрыска бензина. KE- Jetronic.
23. Схема и работа основных элементов системы топливоподачи дизеля Bosch Common Rail.

Критерии оценки:

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);

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

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

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

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

Лабораторные 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 экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на экзамене.

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