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 энергетических установок

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Топливо и смазочные материалы»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026 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 «16» апреля 2026 года (протокол № 8)

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 «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

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 № 8 от «05» мая 2026 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Топливо и смазочные материалы».

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.2 Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов.	**Знать**: Причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов **Уметь**: Определять причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов **Владеть:** Навыками и способами устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.	**Знать**: методику проведения экспериментальных исследований в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации **Уметь**: использовать экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации **Владеть:** навыками проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации
	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии.	**Знать**: классические и современные методы исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов **Уметь**: использовать классические и современные методы исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов **Владеть:** навыками использования классических и современных методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов

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
ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов	***Знать:*** Причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов	Уровень знаний причин и способов устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний причин и способов устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний причин и способов устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний причин и способов устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
	Уметь: Определять причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных	Продемонстрированы основные умения определять причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных	Продемонстрированы все основные умения определять причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных	Продемонстрированы все основные умения определять причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов, решены все

	применении топливо и смазочных материалов	процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов, имели место грубые ошибки.	материалов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	материалов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
	Владеть: Навыками и способами устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов, имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков и способов устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасность выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топливо и смазочных материалов при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	***Знать:*** методику проведения экспериментальных исследований в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации.	Уровень знаний ниже минимальных требований проведения экспериментальных исследований в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний при проведения экспериментальных исследований в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки при проведения экспериментальных исследований в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки при проведения экспериментальных исследований в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, без ошибок.

	Уметь: использовать экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
	Владеть: навыками проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации, имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки проведения экспериментальные исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации без ошибок и недочетов.
ОПК-5.2. Использует классические и современные	***Знать:*** классические и современные методы	Уровень знаний ниже минимальных требований знания классических и	Минимально допустимый уровень знаний классических и современных методов	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки классических и современных

методы исследования в агроинженерии	исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов.	современных методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов, имели место грубые ошибки	исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов, допущено много негрубых ошибок.	классических и современных методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов, допущено несколько негрубых ошибок.	методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов, без ошибок.
	Уметь: использовать классические и современные методы исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать классические и современные методы исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов, имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения использовать классические и современные методы исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения, использовать классические и современные методы исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения использовать классические и современные методы исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
	Владеть: навыками использования классических и современных методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования классических и современных методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов, имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков использования классических и современных методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки использования классических и современных методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки использования классических и современных методов исследования в области определения качества топливо и смазочных материалов 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">ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Задания закрытого типа</td><td>1. Из каких основных элементов состоит нефть?
1. C, H, O, N, S, A
2. C, O, S, A
3. S, Na, A, Al, Na, Cu, Mg, N;
4. N, O, H, Pu
5. N, H, O, S</td></tr>
<tr><td>2. Что из себя представляет нефть?
1. маслянистая жидкость
2. смесь воды с маслом
3. жидкий водород
4. смесь азота с воздухом
5. смесь горючих элементов.</td></tr>
<tr><td>3. Что такое теплота сгорания топлива?
1. тепло выделенное при сгорании 1 кг топлива</td></tr>
</table>

	2. тепло выделенное в1 кг/с 3. тепло выделенное при сгорании 1 МПа 4. тепло затраченное на испарение 1 кг топливо.
	4. Что представляет «высшая» теплота сгорания топлива? 1. тепло выделенное при сгорании топлива без потери на испарение воды 2. при выделении водяных паров 3. при совершении работы 4. при выделение тепла после совершения работы
	5. Что представляет «низшая» теплота сгорания топлива? 1. с учетом тепла выделенное на испарение воды 2. при сгорании топлива 3. без учета на испарение воды при сгорании 4. с учетом тепла на совершение работы
	6. Для высокофорсированных дизелей без наддува или с умеренным наддувом предназначаются моторные масла группы: 1. Д; 2. $В_2$; 3. $Г_1$; 4. $Г_2$.
	7. При температуре окружающего воздуха выше 0°С используется дизельное топливо марки 1. Л 2. З 3. А 4. АИ.
	8. При каком индексе вязкости моторное масло будет иметь лучшие вязкостно-температурные свойства: 1. 85; 2. 100; 3. 125; 4. 90.
	9. Укажите назначение технической жидкости РОСДОТ-4 1. Тормозная жидкость. 2. Охлаждающая жидкость. 3. Пусковая жидкость. 4. Амортизаторная жидкость. 5. Электролит для аккумуляторных батарей
	10. Фракционный состав автомобильных бензинов характеризуется температурами: 1. $t_{н.к.}$, $t_{50\%}$, $t_{80\%}$, $t_{90\%}$. 2. $t_{н.к}$, $t_{10\%}$, $t_{50\%}$, $t_{90\%}$, $t_{к.к.}$ 3. $t_{н.к.}$, $t_{10\%}$, $t_{20\%}$, $t_{30\%}$, $t_{90\%}$. 4. $t_{10\%}$, $t_{50\%}$, $t_{90\%}$, $t_{к.к.}$ 5. $t_{н.к.}$, $t_{50\%}$, $t_{90\%}$, $t_{к.к.}$
	11. Низкотемпературные свойства дизельных топлив характеризуются следующими параметрами: 1. Фракционный состав и давление насыщенных паров. 2. Цетановое число и дизельный индекс. 3. Температуры помутнения и застывания, предельная температура фильтруемости. 4. Температуры начала и конца кипения.

	5. Анилиновая точка
	12. В каких единицах измеряется удельная теплота топлива? 1. кг/см² 2. кг/м² 3. кДж/кг, [ккал/кг] 4. кДж/с 5. кДж/час
	13. В каких единицах измеряется кинематическая вязкость? 1. динах 2. кг/см^2 3. в сСт, (мм^2/с) 4. м/с 5. пуазах (пз)
	14. На какой основе создана тормозная жидкость Роса DOT-4? 1. сернистой 2. гликолевой 3. касторовой 4. водной 5. бензиновой Б-70
	15. Какой способ получения из нефти бензина является относительно простым? 1. крекинг термический 2. пиролиз 3. прямая отгонка 4. наводораживание 5. крекинг охлажденный
	16. Какой способ очистки бензина является старым и используется до настоящего времени? 1. сернокислотный 2. адсорбентами 3. селективная 4. фильтрация 5. химический
	17. Каким путем определяют этилированный или не этилированный бензин при заливке в бак автомобиля? 1. по плотности 2. вязкости 3. температуры разгонки 4. по цвету 5. по запаху бензина
	18. Что представляет детонационная скорость сгорания? 1. нормальное горение 2. скорость выгорания легких фракций бензина 3. взрывное горение 4. скорость выгорания тяжелых фракций бензина
	19. Какая нормальная средняя скорость распространения пламени в процессе горения в бензиновых двигателях? 1. 20…50 м/с 2. 60…80 м/с 3. 80…100 м/с 4. 100…120 м/с 5. 50…70 м/с

	20. Какое оптимальное количество вводят в 1кг бензин этилированной жидкости, для повышения детонационной стойкости? 1. 1см^3 2. 2см^3 3. 3см^3 4. 4см^3 5. более 4см^3
	21. В каком оптимальном количестве вводят в бензин этилированную жидкость? 1. на 1 кг бензина 1 см^3 этилированный жидкость 2. на 1,5 кг бензина 1,5см^3 этилированный жидкость 3. на 3 кг бензина 2 см^3 этилированный жидкость 4. на 4 кг бензина 4 см^3 этилированный жидкость 5. на 4 кг бензина 2 см^3 этилированный жидкость
	22. Какой углеводород, который входит в состав нефти, являются наиболее реактивным? 1. нафтеновый 2. ароматический 3. парафиновый 4. ароматический совместно с парафиновым 5. непредельный
	23. Какой углеводород, который входит в состав нефти, является мало реактивным? 1. нафтеновый 2. ароматический 3. парафиновый 4. олефиновый 5. алкановый
Задания открытого типа	1. Что означает в обозначении бензина АИ-95 число 95?
	2. Сколько должно быть цетановое число для дизельного топлива стандарта Евро?
	3. На сколько эксплуатационных групп делятся моторные масла по отечественной классификации?
	4. Что означает в обозначении бензина АИ-95 буква И?
	5. Как называется время (в минутах) в течение которого испытуемое масло при температуре 250ºС превращается в лаковый остаток, состоящий из 50% рабочей фракции и 50 % лака?
	6. Как называется отношение динамической вязкости жидкости к ее плотности при той же температуре?
	7. Как называется минимальная температура, при которой пары масла, нагретого в специальном приборе, образуют с воздухом смесь, воспламеняющегося от постороннего источника огня?
ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	
Задания закрытого типа	1. Для каких целей используется лабораторный прибор АРНС-Т? 1. для определения фракционного состава 2. для определения плотности 3. для определения вязкости 4. для определения температуры вспышки 5. для определения октанового числа

	2. Для каких целей используется лабораторный прибор ТВЗ? 1. для определения фракционного состава 2. для определения плотности 3. для определения вязкости 4. для определения температуры вспышки 5. для определения октанового числа
	3. Для каких целей используется лабораторный прибор Спектроскан? 1. для определения фракционного состава 2. для определения содержания серы в нефтепродуктах 3. для определения вязкости 4. для определения температуры вспышки 5. для определения октанового числа
	4. Для каких целей используется лабораторный прибор ПАФ? 1. для определения фракционного состава 2. для определения плотности 3. для определения вязкости 4. для определения предельной температуры фильтрации дизельного топлива 5. для определения октанового числа
	5. Для каких целей используется лабораторный прибор ТОС-1? 1. для определения фракционного состава 2. для определения плотности 3. для определения вязкости 4. для определения содержания фактических смол 5. для определения октанового числа
	6. Для каких целей используется лабораторный прибор Кристалл-10Э? 1. для определения фракционного состава 2. для определения плотности 3. для определения вязкости 4. для определения температуры помутнения и начала кристаллизации светлых нефтепродуктов 5. для определения октанового числа
	7. С помощью какого прибора определяют кинематическую вязкость. 1. термометр 2. ареометр 3. нефтеденсиметр 4. вискозиметр 5. пенетрометр
	8. Какой параметр является основным, которым оценивается топливо? 1. коэффициентом избытка воздуха 2. теплотой сгорания 3. химическими примесями 4. содержанием кислорода 5. содержанием азота
	9. Что характеризует коэффициент избытка воздуха? 1. температуру горения 2. выделение тепла 3. топливно- воздушную смесь 4. температуру воспламенения 5. скорость сгорания

	10. Каким способом определяют октановое число бензина? 1. весовым 2. объемным 3. весовым и объемным 4. моторным и исследовательским 5. плотностью
	11. Как определить теплоту сгорания топлива? 1. при помощи калориметра или по формуле Менделеева 2. время выгорания топлива 3. маркой топлива 4. составом во здуха 5. по формуле Менделеева с учетом скорости сгорания
	12. Какое в основном предъявляется требование к бензину при эксплуатации двигателей? 1. детонационная стойкость 2. скорость сгорания 3. плотность 4. температура кипения 5. кислотность
	13. Как влияет температура на вязкость масла? 1. с увеличением температуры вязкость уменьшается 2. с уменьшением температуры вязкость не изменяется 3. с уменьшением температуры вязкость уменьшается 4. с увеличением температуры вязкость масло увеличивается
	14. Что характеризует кинематическая вязкость масла? 1. отношение динамической вязкости к плотности масла 2. скорость изменения вязкости с изменением температуры 3. движения слоя масла 4. отношение кинематической вязкости к динамической вязкости 5. срок службы масла в работоспособном состоянии.
	15. В летнем дизельном топливе Л-0,2-40, что характеризует цифра 40? 1. индекс вязкости 2. температуру вспышки 3. температуру застывания 4. содержание легких фракций в единице объема 5. содержание серы в составе
	16. В зимнем дизельном топливе З-0,2-(-45), что характеризует цифра 0,2? 1. Содержание серы в топливе, в % 2. Содержание механических примесей 3. Индекс вязкости топлива 4. Содержание присадок
	17 На какие группы делятся моторные масла? 1. С,Д,Е,И,А 2. А,Б,В,Г,Д,Е 3. П,К,Д,А,Л 4. А,Н,Г,М,Т 5. К,А,Л,Г,Д
	18. Какие моторные масла выпускает промышленность для тракторов и автомобилей? 1. зимнее, летнее

	2. химическо- чистое 3. биологическое 4. комбинированное 5. зимнее, летнее, всесезонные
	19. Какой наиболее сложный и эффективный способ получения бензина из нефти? 1. термический крекинг 2. прямая разгонка 3. наводораживание 4. пиролиз 5. каталический крекинг
	20. Какой способ получения из нефти бензина является относительно простым? 1. крекинг термический 2. пиролиз 3. прямая отгонка 4. наводораживание 5. крекинг охлажденный
	21. Каким способом определяют октановое число бензина? 1. весовым 2. объемным 3. весовым и объемным 4. моторным и исследовательским 5. плотностью
	22. Какими свойствами обладают углеводороды парафинового ряда? 1. плохо горят 2. ароматическое соединение 3. очень реактивные 4. горят умерено 5. горят со взрывом
	23. Какими свойствами обладают углеводороды нафтенового ряда? 1. нормально горят 2. плохо горят 3. быстро горят 4. очень реактивные 5. горят со взрывом
Задания открытого типа	1. Каким прибором определяют плотность нефтепродуктов?
	2. Каким прибором определяют кинематическую вязкость нефтепродуктов.
	3. Для определения какого параметра используется прибор ТВЗ?
	4. Для определения какого параметра пластичных смазок используется лабораторный пенетрометр?
	5. Для определения какого параметра топлива используется прибор АРНС-Т?
	6. Для определения какого параметра дизельного топлива используется прибор Спектроскан?
	7. Для определения какого параметра автомобильных бензинов используется прибор АДП-02?
ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	
Задания закрытого типа	1. Для более точного определения плотности топлива применяют: 1. нефтеденсиметр, ареометр

	2. ареометр, пикнометр 3. гидростатические весы, нефтеденсиметр 4. пикнометр, гидростатические весы 5. пикнометр, нефтеденсиметр
	2. Плотность топлива с понижением температуры 1. не изменяется 2. увеличивается 3. уменьшается 4. увеличивается до+4 С, а затем уменьшается 5. уменьшается до+4 С, а затем увеличивается
	3. Для определения кинематической вязкости жидкостей применяют 1) капиллярный вискозиметр 2) ротационный вискозиметр РВ-7 3) автоматический капиллярный вискозиметр 4) ротационный вискозиметр РВ-7, капиллярный вискозиметр 5) капиллярный вискозиметр, автоматический капиллярный вискозиметр
	4. Для определения динамической вязкости жидкости применяют 1) пикнометр 2) простатические весы 3) автоматический капиллярный вискозиметр 4) ротационный вискозиметр РВ-7, пикнометр 5) капиллярный вискозиметр, ротационный визкозиметр
	5. Кинематическая вязкость один сантистокс (1сСт) это 1) 1 Па·с 2) 1 мПа·с 3) 1 $м^2/с$ 4) 1 $см^2/с$ 5) 1 $мм^2/с$
	6. Как практически оценивается испаряемость топлива? 1) плотностью 2) температурой кипения углеводородов 3) величиной поверхностного натяжения 4) фракционным составом 5) вязкостью
	7. Какие эксплуатационные свойства бензина определяет температура выкипания 50% топлива 1) пусковые свойства 2) продолжительность прогрева двигателя и приёмистость двигателя 3) возможность разжижения масла 4) экономичность двигателя 5) темп износа деталей двигателя
	8. Какие эксплуатационные свойства бензина определяет температура выкипания 90% топлива 1) пусковые свойства 2) приёмистость двигателя 3) продолжительность прогрева двигателя 4) темп износа деталей и экономичность двигателя 5) образование паровых пробок
	9. Температура каплепадения- это: 1) температура, при которой смазка теряет свои свойства.

	2) температура, при которой смазка полностью теряет свои свойства. 3) температура, при которой пластичная смазка полностью теряет свои свойства. 4) температура, при которой пластичная смазка теряет свои упругие свойства.
	10. Для определения индекса вязкости моторного масла проводят измерения: 1) скорости изменения давления масла в зависимости от температуры. 2) скорости изменения перемещения масла в зависимости от температуры. 3) скорости изменения вязкости масла в зависимости от температуры. 4) скорости изменения течения масла в зависимости от температуры.
	11. Чем оценивается кислотное число? 1) количеством мл КОН, необходимого для нейтрализации примесей кислот, содержащихся в 1 мг нефтепродукта. 2) количеством мг КОН, необходимого для нейтрализации примесей кислот, содержащихся в 100 мг нефтепродукта. 3) количеством мг КОН, необходимого для нейтрализации примесей кислот, содержащихся в 1 г нефтепродукта. 4) количеством мг КОН, необходимого для нейтрализации примесей кислот, содержащихся в 100 мл нефтепродукта.
	12. Какие свойства загуститель придает моторному маслу? 1) противоизносные свойства. 2) вязкостно-температурные свойства. 3) антикоррозионные свойства. 4) депрессорные свойства.
	13. Механизм действия загустителей в масле обусловлен тем, что: 1) при увеличении температуры макромолекулы загустителя растут. 2) при увеличении температуры макромолекулы загустителя распрямляются. 3) при увеличении температуры макромолекулы загустителя распадаются. 4) при увеличении температуры макромолекулы загустителя растягиваются.
	14. Коллоидная стабильность пластичной смазки: 1) характеризует выделение масла из смазки в процессе механического и температурного воздействия. 2) характеризует способность смазки не подвергаться в процессе механического и температурного воздействия расслаиванию с образованием жидкой и твердой фазы. 3) характеризует выделение мыльных загустителей из смазки в процессе механического и температурного воздействия. 4) характеризует способность смазки не подвергаться в процессе механического и температурного воздействия расслаиванию с образованием жидкого и твердого масла.
	15. Если перегрев тормозной жидкости в полости рабочего цилиндра приведет к ее закипанию, то: 1) из-за образования водных паровых пробок в контуре произойдет резкое снижение эффективности тормозов.

	2) из-за образования паровых пробок произойдет резкое снижение эффективности тормозов. 3) из-за образования паро-воздушных пробок произойдет резкое снижение эффективности тормозов. 4) из-за роста давления в контуре произойдет резкое снижение эффективности тормозов.
	16. При перегонке нефтепродуктов в первую очередь выкипают: 1) тяжелые фракции углеводородов. 1) насыщенные углеводороды. 3) легкие фракции углеводородов. 4) ароматические углеводороды.
	17. Химическая стабильность бензина зависит от содержания в нем: 1)алканов. 2) циклаов. 3) алкенов. 4) аренов.
	18. «Кондиционер» металла: 1) восстанавливает структуру масляной пленки. 2) восстанавливает структуру металла. 3) восстанавливает структуру масляного слоя. 4) восстанавливает структуру поверхности металла.
	19. В чем выражается цетановое число ДТ? 1) в значениях процентного содержания цетана в ДТ. 2) в значениях процентного содержания цетина в ДТ. 3) в значениях процентного содержания цетана в эталонной смеси, содержащей а-метилнафталин. 4) в значениях процентного содержания цетина в его смеси с а-метилнафталином.
	20. Антиокислительные присадки в гидравлическом масле: 1) замедляют процесс роста вязкости масла вследствие его кипения 2) замедляют процесс роста скорости сгорания масла вследствие его окисления. 3) замедляют процесс роста динамической вязкости масла вследствие его окисления. 4) замедляют процесс роста вязкости масла вследствие его окисления.
	21. Вводимые в смазочные материалы поверхностно-активные вещества: 1) придают смазкам хорошие вязкостно-температурные свойства. 2) создают в деталях прочную масляную плёнку. 3) создают на поверхности деталей прочную масляную плёнку. 4) эффективно смазывают детали.
	22. Для определения октанового числа бензина испытанию подвергают: 1) бензин в смеси с изооктаном и гептаном. 2) бензин в смеси с октаном и гептаном. 3) бензин и эталонную смесь изооктана с гептаном. 4) бензин и эталонную смесь октана с гептаном.
	23. Чем ниже цетановое число ДТ, тем: 1) больше оно должно содержать легковоспламеняющихся углеводородов.

	2) меньше оно должно содержать легковоспламеняющихся углеводородов. 3) больше оно должно содержать невоспламеняющихся легко углеводородов. 4) меньше оно должно содержать невоспламеняющихся легко углеводородов
Задания открытого типа	1. Какими методами определяют октановое число?
	2. Какими методами определяют плотность нефтепродуктов?
	3. С помощью какого метода определяют содержание серы прибором Спектроскан?
	4. При определении октанового числа каким методом в обозначении ставится буква А?
	5. Какие методы определения теплоты сгорания топлива?
	6. Какой метод определения плотности более точный?
	7. Как называется разница октанового числа автомобильного бензина определенная моторным и исследовательским методами?

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов

1. Предмет и задачи химмотологии.
2. Нефть как сырье для производства топлив и масел. Состав нефти.
3. Первичная переработка нефти.
4. Деструктивная переработка нефти. Виды крекинга. Риформинг.
5. Классификация топлив для ДВС.
6. Требования к свойствам бензинов.
7. Испаряемость бензинов и ее влияние на работу двигателя.
8. Детонационная стойкость бензинов. Октановое число. ОЧМ. ОЧИ. АДИ.
9. Способы повышения детонационной стойкости бензинов.
10. Стабильность бензинов. Параметры химической стабильности.
11. Коррозионные свойства бензинов
12. Экологические свойства бензинов.
13. Свойства бензинов, влияющие на образование отложений.
14. Маркировка автомобильных бензинов.
15. Требования к свойствам дизельных топлив. Низкотемпературные свойства дизельных топлив.
16. Вязкость дизельных топлив.
17. Самовоспламеняемость дизельных топлив.
18. Свойства дизельных топлив, влияющие на образование нагара и отложений.
19. Коррозионные свойства дизельных топлив.
20. Экологические свойства дизельных топлив.
21. Маркировка автомобильных дизельных топлив.
22. Углеводородные газообразные топлива. Сжатые и сжиженные газы.
23. Спирты как альтернативное топливо для ДВС.

ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии

1. Водород как альтернативное топливо для ДВС. МТБЭ как добавка к топливу.
2. Моторные масла: состав, требования к свойствам.

3. Виды трения и износа в ДВС. Смазывающие свойств моторных масел, их оценка и способы улучшения.

4. Вязкость моторных масел.

5. Депрессорные свойства моторных масел. Консервационные свойства моторных масел.

6. Физическая и коллоидная стабильность моторных масел.

7. Термоокислительная стабильность моторных масел.

8. Антикоррозионные свойства моторных масел.

9. Моюще-диспергирующие свойства моторных масел.

10. Изменение свойств моторных масел при работе двигателя.

11. Синтетические масла: свойства и применение.

12. Классификация и маркировка моторных масел по ГОСТ 17479.1.

13. Классификация и маркировка моторных масел по стандарту SAE.

14. Классификация и маркировка моторных масел по стандарту API.

15. Классификация и маркировка моторных масел по стандарту ACEA.

16. Трансмиссионные масла: состав, требования к свойствам.

17. Классификация и маркировка трансмиссионных масел. Примеры.

18. Требования к свойствам охлаждающих жидкостей. Вода как охлаждающая жидкость.

19. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости (антифризы).

20. Свойства и применение тормозных жидкостей. Амортизаторные жидкости.

21. Пластичные смазки: состав, классификация и свойства.

22. Пластичные смазки: ассортимент и применение.

23. Экономия топлив и смазочных материалов в процессе эксплуатации

ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии

1. Нормирование расхода автомобильных топлив и смазочных материалов.

2 Методика определения плотности нефтепродуктов.

3. Методика определения кинематической вязкости.

4. Методика определение температуры вспышки дизельного топлива в закрытом тигле.

5. Методика определения содержание серы в нефтепродуктах.

6. Методика определения фактических смол в нефтепродуктах.

7. Методика определения низкотемпературных свойств дизельного топлива.

8. Методика определения фракционного состава бензинового топлива.

9. Методика определения фракционного состава дизельного топлива

10. Методика определения давления насыщенных паров бензинового топлива.

11. Методика определения числа пенетрации пластичных смазок.

12. Методика определения октанового числа моторным методом.

13. Методика определения октанового числа исследовательским методом.

14. Методика определения цетанового числа дизельного топлива.

15. Методика определения условной вязкости и индекса вязкости нефтепродуктов.

16. Методика определения температуры вспышки моторных масел.

17. Методика определения содержание воды в нефтепродуктах.

18. Методика определения коллоидной стабильности пластичных смазок.

19. Методика определения предела на прочности на сдвиг пластичной смазки.

20. Экспресс методы по определению качества нефтепродуктов.

21. Методика определения качества бензина лабораторным комплексом 2М7.

22. Методика определения качества дизельного топлива лабораторным комплексом 2М7.

23. Методика определения качества моторного масла лабораторным комплексом 2М7.

3.3 Комплект заданий для контрольной работы

Контрольная работа состоит из пяти задач. Задания для каждой задачи выбираются по последней и предпоследней цифре шифра (номера зачетной книжки). Содержание ответов должно быть четким и отражать понимание студентом теоретических положений. В конце работы необходимо привести перечень использованной литературы, указать дату ее окончания и поставить подпись.

Задача 1.

Определить низшую теплоту сгорания рабочего топлива $Q_н$, если известна его высшая теплота сгорания $Q_в$ и содержание в нем водорода $H_р$ и воды $W_р$ (табл. 1). Как производится определение теплоты сгорания топлива опытным путем?

Таблица 1

Последняя цифра шифра	Высшая удельная теплота сгорания топлива, $Q_в$ кдж/кг	Содержание водорода в топливе, $H_р$,%	Предпоследняя цифра шифра	Содержание воды в топливе, $W_р$, %
0	37000	13,85	0	0,20
1	37200	14,00	1	0,40
2	37400	14,15	2	0,60
3	37600	14,30	3	0,80
4	37800	14,45	4	1,00
5	38000	14,60	5	1,20
6	38200	14,75	6	1,40
7	38400	14,90	7	1,60
8	38600	15,05	8	1,8
9	38800	15,20	9	2,00

Задача 2.

Даны результаты определения октанового числа по моторному методу, исследования фракционного состава и давления насыщенных паров автомобильного бензина летнего вида (табл. 2).

Оценить детонационную стойкость бензина, его пусковые свойства, приемистость двигателя при работе на этом бензине, полноту испарения и склонность к нагарообразованию.

Будет ли происходить смыв масла со стенок цилиндра при работе двигателя? Возможно ли будет образование в жаркие дни в системе питания паровых пробок?

Таблица 2

Последняя цифра шифра	Марка автомобильного бензина	Октановое число бензина по моторному методу	Температура перегонки 10% бензина, °С	Предпоследняя цифра шифра	Температура перегонки 50% бензина, °С	Температура перегонки 90% бензина, °С	Давление насыщенных паров, Па
0	А-72	71/М	75	0	119	184	66900
1	А-72	72/М	74	1	118	183	66850
2	А-76	75/М	73	2	117	182	66800
3	А-76	76/М	72	3	116	181	66780
4	А-76	77/М	71	4	115	180	66720
5	АИ-93	84/М	70	5	114	179	66700
6	АИ-93	85/М	69	6	113	178	66660
7	АИ-93	86/М	68	7	112	177	66600
8	АИ-98	88/М	67	8	111	176	66500
9	АИ-98	89/М	66	9	110	175	66400

Задача 3.

Установите марку дизельного топлива, предназначенного для работы в тракторах и автомобилях при заданной температуре окружающего воздуха (табл. 3). Определите вид топлива, если содержание серы в нем известно. Как отразится величина цетанового числа на работе дизельного двигателя и содержание фактических смол на его техническое состояние? Укажите для установленной марки дизельного топлива температуры помутнения, застывания и вспышки. Как влияет величина этих параметров на качество топлива?

Таблица 3

Последняя цифра шифра	Температура окружающего воздуха °С	Цетановое число	Предпоследняя цифра шифра	Массовая доля серы, %	Концентрация фактических смол, мг, на 100см^{3}топлива
0	+25	40	0	0,01	25
1	+20	41	1	0,05	26
2	+15	42	2	0,10	27
3	+10	43	3	0,15	28
4	0	44	4	0,20	29
5	-10	45	5	0,22	30
6	-20	46	6	0.25	31
7	-30	47	7	0,30	32
8	-40	48	8	0,35	34
9	-50	49	9	0,40	35

Задача 4.

Дана группа моторного масла по эксплуатационным свойствам, класс вязкости и значение кинематической вязкости при 100°С (табл. 4). В соответствии с классификацией моторных масел установите марку масла для конкретного типа двигателя и укажите

величину индекса вязкости. Содержит ли это масло загущающую (вязкостную) присадку? Укажите, выпускается ли оно в настоящее время и допускается ли к назначению во вновь разрабатываемую или модернизированную технику? Как определяется кинематическая вязкость масла?

Таблица 4

Последняя цифра шифра	Тип двигателя	Группа масел по эксплуатационным свойствам	Предпоследняя цифра шифра	Класс вязкости	Кинематическая вязкость при 100°С, сСт
0	Бензиновый	А	0	6	6
1	Дизельный	А	1	8	8
2	Бензиновый	$Б_1$	2	10	10
3	Дизельный	$Б_2$	3	12	12
4	Бензиновый	$В_1$	4	14	14
5	Дизельный	$В_2$	5	16	16
6	Безиновый	$Г_1$	6	20	20
7	Дизельный	$Г_2$	7	4з/6	6
8	Дизельный	Д	8	4з/10	10
9	Дизельный	Е	9	6з/10	10

Задача 5.

Установите группу и марку моторного масла, предназначенного для работы двигателя указанной форсированности в определенный период года (табл. 5). Оцените вязкостно-температурные свойства масла по величине индекса вязкости и склонность его к лако- и нагарообразованию по значению термоокислительной стабильности.

Таблица 5

Последняя цифра шифра	Двигатель	Время года	Предпоследняя цифра шифра	Индекс вязкости	Термоокислительная стабильность при 250°С мин
0	Неформированный бензиновый	Всесезонный	**0**	**70**	**40**
1	Малофорсированный бензиновый	Всесезонный	**1**	**75**	**45**
2	Среднефорсированный бензиновый	Всесезонный	**2**	**80**	**50**
3	Среднефорсированный дизельный	Зима	**3**	**85**	**55**
4	Среднефорсированный дизельный	Лето	**4**	**90**	**60**
5	Высокофорсированный бензиновый	Зима	**5**	**95**	**65**
6	Высокофорсированный бензиновый	Всесезонный	**6**	**100**	**70**
7	Высокофорсированный бензиновый	Лето	**7**	**105**	**75**
8	Высокофорсированный дизельный	Зима	**8**	**110**	**80**

9	Высокофорсированный дизельный	Лето	**9**	**115**	**85**

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил более чем на 50 % вопросов.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 50 % и менее вопросов.

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.

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 зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете й 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 зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

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

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

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно

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).