

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.31 Топливо и смазочные материалы

35.03.06 Агроинженерия

Эксплуатация гидромелиоративных систем

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	знает Причины простоев сельскохозяйственной техники в организации
		умеет Выявлять причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники и оборудования, связанные с их неудовлетворительным техническим состоянием и нерациональным использованием
		владеет навыками Рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	знает Требования руководств по эксплуатации исследовательского оборудования ТСМ, в том числе средств измерений
		умеет Применять исследовательское оборудование ТСМ, в том числе средства измерений
		владеет навыками Проверка комплектности и готовности к эксплуатации средств исследовательского оборудования ТСМ, в том числе средств измерений

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций

1.	1 раздел. Топливо. Динамика мирового производства моторного топлива Общие сведения о топливах. Основные способы получения моторных топлив. Топливо для двигателей с искровым зажиганием. Дизельное топливо. Газообразные топлива.			
1.1.	Топливо.	5	ОПК-3.1, ОПК-5.1	Тест
2.	2 раздел. Смазочные материалы.			
2.1.	Смазочные материалы.	5	ОПК-3.1, ОПК-5.1	Тест
3.	3 раздел. Технические жидкости.			
3.1.	Технические жидкости.	5	ОПК-3.1, ОПК-5.1	Тест
4.	4 раздел. Зачет			
4.1.	Зачет	5		Реферат
Промежуточная аттестация				За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
2	Реферат	Реферат Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
Для оценки навыков			

Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Топливо и смазочные материалы"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольные точки 1-3:

1. Что из перечисленного входит в состав кривошипно-шатунного механизма (КШМ)?

- а) Коленчатый вал
- б) Распределительный вал
- в) Поршневой палец
- г) Коромысло
- д) Шатун

2. Основное назначение дифференциала в трансмиссии автомобиля – это:

- а) Повышение крутящего момента
- б) Снижение частоты вращения ведущих колес
- в) Обеспечение возможности вращения ведущих колес с разными скоростями
- г) Постоянная блокировка полуосей для повышения проходимости

3. Какие из перечисленных систем относятся к системам двигателя внутреннего сгорания?

- а) Система пуска
- б) Система рулевого управления
- в) Система охлаждения
- г) Тормозная система
- д) Система смазки

4. Буксование движителей трактора – это:

а) Пробуксовка сцепления при резком старте
 б) Отношение разности теоретической и действительной скорости движения к теоретической скорости

- в) Полезное явление, увеличивающее тяговое усилие
- г) Явление, всегда свидетельствующее о неисправности трансмиссии

5. Для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала служит:

- а) Газораспределительный механизм (ГРМ)
- б) Кривошипно-шатунный механизм (КШМ)
- в) Система смазки
- г) Система питания

6. Какие из утверждений о тактах рабочего цикла четырехтактного дизельного двигателя верны?

- а) Впуск – поршень движется от НМТ к ВМТ, в цилиндр поступает воздух

- б) Сжатие – поршень движется от ВМТ к НМТ, давление и температура повышаются
- в) Рабочий ход – поршень движется от ВМТ к НМТ под давлением газов
- г) Выпуск – поршень движется от НМТ к ВМТ, выталкивая отработавшие газы

7. Тяговая характеристика трактора графически выражает зависимость:

- а) Расхода топлива от времени
- б) Тягового усилия на крюке от скорости движения
- в) Мощности двигателя от частоты вращения коленвала
- г) Буксования от состава почвы

8. Установите правильную последовательность агрегатов в классической трансмиссии заднеприводного автомобиля (от двигателя к колесам):

- а) Карданная передача
- б) Двигатель
- в) Сцепление
- г) Коробка передач
- д) Главная передача и дифференциал
- е) Полуоси

9. Восстановите последовательность тактов рабочего цикла четырехтактного двигателя:

- а) Рабочий ход
- б) Выпуск
- в) Впуск
- г) Сжатие

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Вопросы к зачету:

Дайте классификацию моторных топлив по агрегатному состоянию и происхождению.

Основные эксплуатационные требования к моторным топливам (бензину, дизельному топливу).

Основные эксплуатационные требования к моторным маслам.

Дайте определение понятиям «нефть» и «нефтепродукт». Что такое товарные нефтепродукты?

Перечислите основные группы углеводородов, входящих в состав нефти. Какой из них наиболее желателен в бензине и почему?

Дайте определение детонации в бензиновом двигателе. Каковы ее причины и последствия?

Что характеризует октановое число (ОЧ) бензина? Назовите и объясните методы его определения (моторный и исследовательский).

Что такое «дорожный» октановый номер (RON) и как он связан с ОЧИ и ОЧМ?

Способы повышения детонационной стойкости бензинов (технологические и присадки). Роль тетраэтилсвинца (ТЭС) и современных антидетонаторов.

Фракционный состав бензина. Как влияют температуры начала перегонки (НК) и конца перегонки (КК) на работу двигателя?

Давление насыщенных паров (ДНП) бензина. Как оно влияет на запуск двигателя и склонность к образованию паровых пробок?

Экологические классы бензинов (К2-К6). Что ограничивает стандарт Евро-5 по составу бензина (содержание серы, бензола, ароматических углеводородов)?

Назначение и принцип действия присадок в бензинах: антидетонаторы, антиоксиданты, моющие присадки (детергенты).

Дайте определение сгорания в дизельном двигателе. Что такое период задержки воспламенения и как он связан с качеством топлива?

Что характеризует цетановое число (ЦЧ) дизельного топлива? От чего оно зависит и каково его оптимальное значение?

Как влияет фракционный состав дизельного топлива на экономичность, дымность и пусковые свойства двигателя?

Низкотемпературные свойства дизельного топлива: температура помутнения, предельной

фильтруемости, застывания. Дайте определения.

Что такое сезонность дизельных топлив? Как получают зимние и арктические сорта (депарафинизация, присадки-депрессоры)?

Вязкость дизельного топлива. Как она влияет на процессы смесеобразования и работу топливной аппаратуры?

Содержание серы в дизельном топливе. Влияние на коррозионную активность, износ и экологичность (сажевые фильтры, нейтрализаторы).

Экологические классы дизельного топлива (K2-K6). Основные отличия топлива Евро-5 от Евро-3.

Назначение и принцип действия присадок в дизельных топливах: цетаноповышающие, депрессорные, противоизносные, моющие.

Основные функции моторного масла в двигателе. Приведите не менее пяти.

Классификация моторных масел по вязкости (SAE). Расшифруйте обозначения 5W-30 и 15W-40.

Классификация моторных масел по эксплуатационным свойствам (API, ACEA). Расшифруйте обозначения API SN/CF, ACEA C3.

Состав (компонентная база) современных моторных масел: базовые масла (минеральные, синтетические, полусинтетические) и пакет присадок.

Перечислите основные группы присадок, вводимых в моторные масла, и объясните их назначение (моющие, диспергирующие, противоизносные, антиокислительные и др.).

Что такое «вязкостно-температурные свойства» масла? Какие показатели их характеризуют (индекс вязкости)?

Понятие о всесезонных маслах. Преимущества их применения.

Как происходит старение и загрязнение моторного масла в процессе работы? Что такое кислотное число и щелочное число (TBN)?

Принцип подбора моторного масла для конкретного двигателя. Какие три ключевых параметра необходимо учитывать?

Особенности устройства и требований к маслам для дизельных двигателей с сажевыми фильтрами (DPF) и системами рециркуляции ОГ (EGR).

Назначение, свойства и классификация трансмиссионных масел (SAE, API GL). Особенности работы в гипоидах передачах.

Дайте определение пластичным смазкам. В чем их основные отличия от жидких масел и преимущества применения?

Из каких основных компонентов состоят пластичные смазки (загуститель, базовое масло, присадки)? Роль загустителя.

Классификация пластичных смазок по типу загустителя (кальциевые, литиевые, комплексные и др.). Приведите примеры их применения.

Основные эксплуатационные свойства пластичных смазок: температура каплепадения, пенетрация. Дайте их определения.

Назначение и основные свойства тормозных жидкостей. Что характеризует класс DOT (DOT-4, DOT-5.1)? Почему важна гигроскопичность?

Назначение и типы охлаждающих жидкостей (тосолы, антифризы). Что такое концентрат и готовый к применению антифриз? Понятие о карбоксилатных антифризах (G12, G13).

Назначение и классификация гидравлических масел. Их отличия от моторных масел.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов:

Эволюция стандартов качества: от этилированного бензина до Евро-6/7. Влияние экологических норм на химический состав и технологию производства автомобильных топлив. (Исторический и технологический анализ).

Сравнительный анализ эксплуатационных свойств бензинов и дизельных топлив различных экологических классов (на примере Евро-3, Евро-5, Евро-6). (Детальный разбор по октановому/цетановому числу, содержанию серы, ароматики).

Низкотемпературные свойства дизельных топлив: современные методы улучшения (депарафинизация, депрессорные присадки) и проблемы эксплуатации техники в зимний период.

Детонация и калильное зажигание в бензиновых двигателях: физико-химическая природа явлений, методы их предотвращения с помощью присадок и конструктивных решений.

«Умные» масла: эволюция пакетов присадок в современных моторных маслах. Роль модификаторов трения, дисперсантов и детергентов в обеспечении долговечности двигателя. (Химия и функциональность).

Система классификации моторных масел: глубокий анализ стандартов API, ACEA, ILSAC и спецификаций автопроизводителей (VW, Mercedes, GM). Принципы правильного выбора масла.

Особенности моторных масел для двигателей с продвинутыми системами нейтрализации выхлопа: совместимость с сажевыми фильтрами (DPF), катализаторами и системами рециркуляции ОГ (EGR).

Трансмиссионные масла для гипоидных передач и роботизированных КПП (DSG): специфика работы, требования к противоизносным и противозадирным (EP) свойствам.

Биотопливо первого и второго поколения: производство, свойства и перспективы применения биоэтанола и биодизеля (FAME). Преимущества и проблемы (гигроскопичность, стабильность, воздействие на резинотехнические изделия).

Сжиженный углеводородный газ (пропан-бутан) и сжатый природный газ (метан) как моторное топливо. Особенности переоборудования автомобилей, экологический и экономический эффект.

Синтетические топлива (E-Fuels): технология производства, состав, перспективы в условиях декарбонизации. Сравнение с электрическим транспортом и водородом.

Водород как топливо для ДВС и топливных элементов: способы хранения (криогенный, гидриды), проблемы безопасности и инфраструктуры.

Пластичные (консистентные) смазки 21 века: нано- и комплексные загустители, твердые смазочные материалы (дисульфид молибдена, графит). Области применения в узлах трения автомобилей и сельхозтехники.

Тормозные жидкости: стандарты (DOT, ISO), состав (гликоли, борсодержащие эфиры), главный враг – вода. Последствия гигроскопичности и рекомендации по интервалам замены.

Эволюция охлаждающих жидкостей: от силикатных тосолов до карбоксилатных (OAT) и гибридных (HOAT) антифризов. Принцип защиты от коррозии и набухания прокладок.

Методы диагностики состояния моторного масла: лабораторный анализ (спектрометрия, измерение щелочного числа TBN, вязкости) и экспресс-тесты. Прогнозирование остаточного ресурса.

Фальсификация моторных топлив и масел: распространенные методы разбавления и добавления запрещенных присадок, способы выявления и последствия для техники.

Влияние качества топливно-смазочных материалов (ТСМ) на ресурс и экологичность современных высоконагруженных двигателей с турбонаддувом.

Экономический анализ выбора ТСМ: премиальные vs стандартные масла, оригинальные vs аналогичные запчасти и жидкости. Факторы окупаемости.

Системы управления качеством топлива на АЗС и в крупных хозяйствах: технология хранения, очистки, контроль параметров для минимизации простоев техники.