

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ОПОП ВО
профессор Н.К. Кондрашева**

**Проректор по образовательной
деятельности доцент
Д.Г. Петраков**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИММОТОЛОГИЯ ТОПЛИВ, МАСЕЛ И СПЕЦИАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

| | |
|-------------------------------------|---|
| Уровень высшего образования: | Бакалавриат |
| Направление подготовки: | 18.03.01 Химическая технология |
| Направленность (профиль): | Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов |
| Квалификация выпускника | бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Составитель: | профессор В.В.Васильев доцент Е.В.Саламатова |

Рабочая программа дисциплины «Химмотология топлив, масел и специальных нефтепродуктов» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утверждённого приказом Минобрнауки Росси № 922 от 07 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» направленность (профиль) «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Составитель: _____ профессор каф. ХТПЭ Васильев В.В.

_____ доцент каф. ХТПЭ Саламатова Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических технологий и переработки энергоносителей от 15 февраля 2022г., протокол № 16.

Заведующий кафедрой ХТПЭ _____

Н.К. Кондрашева

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

_____ к.т.н.

Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Химмотология топлив, масел и специальных нефтепродуктов» является подготовка выпускника, знающего технологии получения высококачественных топлив, смазочных материалов и технических жидкостей, их физико-химические, эксплуатационные и экологические свойства, требования к ним, нормативные документы, классификацию, способы экономии, правила перевозки и хранения, технику безопасности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ получения высококачественных топлив;
- овладение методами расчета и практического определения физико-химических и эксплуатационных свойств топлив;
- приобретение навыков по подбору топлива и масел с учётом типа двигателя и условий эксплуатации;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Химмотология топлив, масел и специальных нефтепродуктов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и изучается в 6-м семестре.

Дисциплина «Химмотология топлив, масел и специальных нефтепродуктов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», «Основы химической технологии смазочных масел и присадок».

Особенностью дисциплины является овладение методами для определения качества топлива, масел и присадок.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Химмотология топлив, масел и специальных нефтепродуктов» направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции по ФГОС ВО | | Основные показатели освоения программы дисциплины |
|--|-----------------|---|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| Способен обеспечить проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического | ОПК-4 | ОПК-4.1. Знать: комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы всех технологических аппаратов; комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом; технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; физико-химические закономерности протекающих процессов на различных стадиях технологического процесса; |

| Формируемые компетенции по ФГОС ВО | | Основные показатели освоения программы дисциплины |
|--|-----------------|---|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| процесса при изменении свойств сырья | | ОПК-4.2. Уметь: применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при решении профессиональных задач; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; определять основные статические и динамические характеристики объектов; анализировать технологические параметры процесса и выполнять обработку полученных результатов; |
| | | ОПК-4.3. Владеть: навыками работы на современных приборах и устройствах; методами управления и регулирования химико-технологических процессов; способностью анализировать технологический процесс как объект управления; навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий |
| Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса | ПКС-1 | ПКС-1.1. Знать: основные технологические процессы, виды применяемого оборудования и правила его эксплуатации |
| | | ПКС-3.2. Уметь: осуществлять контроль выполнения требований технологического регламента |
| | | ПКС-3.3. Владеть: навыками контроля работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента |
| Способен выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса | ПКС-3. | ПКС-3.1. Знать: основные и вспомогательные технологические процессы переработки природных энергоносителей с учетом требований техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности |
| | | ПКС-3.2. Уметь: осуществлять входной и выходной контроль над сырьем и продукцией процесса, эффективно использовать оборудование |
| | | ПКС-3.3. Владеть: навыками контроля работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|--|-----------------|-----------------------|
| | | 6 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 72 | 72 |
| Лекции | 36 | 36 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе | 36 | 36 |
| Проработка конспекта лекций | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям | 10 | 10 |
| Подготовка к лабораторным работам | 14 | 14 |
| Подготовка к диф.зачёту | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация – диф.зачет (ДЗ) | ДЗ | ДЗ |
| Общая трудоемкость дисциплины | | |
| ак. час. | 108 | 108 |
| зач. ед. | 3 | 3 |

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|--|-----------------|-----------|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента |
| Раздел 1 Моторные виды топлив. | 54 | 18 | 10 | 12 | 14 |
| Раздел 2 Масла, смазки и специальные жидкости. | 34 | 10 | 6 | 6 | 12 |
| Раздел 3 Альтернативные виды топлив | 20 | 8 | 2 | - | 10 |
| Итого: | 108 | 36 | 18 | 18 | 36 |

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|---------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Моторные виды топлив. | Основные понятия химмотологии. Основные свойства жидкостей. Общие эксплуатационные требования к топливам. Бензины. Основные эксплуатационные требования к бензинам. Процесс сгорания топлива. Особенности процесса сгорания бензина. Способы повышения детонационной стойкости бензинов. Экологические требования к бензинам. | 18 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|--------------------------------------|--|--------------------------|
| | | <p>Реактивные топлива. Эксплуатационные свойства к реактивным топливам. Низкотемпературные характеристики реактивных топлив. Экологические требования к реактивным топливам.</p> <p>Дизельные топлива. Эксплуатационные свойства к дизельным топливам. Низкотемпературные характеристики дизельных топлив. Экологические требования к дизельным топливам.</p> <p>Котельные и судовые топлива. Эксплуатационные свойства к котельным топливам. Низкотемпературные характеристики котельных топлив. Экологические требования к котельным топливам.</p> | |
| 2 | Масла, смазки и специальные жидкости | <p>Моторные масла. Назначение моторных масел. Классификация моторных масел. Основные эксплуатационные требования к моторным маслам.</p> <p>Смазки. Назначение, требования к смазкам. Основные эксплуатационные свойства масел.</p> <p>Специальные жидкости. Тормозные, охлаждающие и гидравлические жидкости. Назначение, требования к специальным жидкостям. Основные эксплуатационные свойства специальных жидкостей.</p> | 10 |
| 3 | Альтернативные виды топлив | Альтернативные виды топлива. Применение водорода. Применение спиртов. Применение рапсового масла. Основные пути снижения расхода топлива. | 8 |
| Итого: | | | 36 |

4.2.3. Практические занятия

| № п/п | Разделы | Тематика практических занятий | Трудоёмкость в ак. часах |
|-------|----------|---|--------------------------|
| 1 | Раздел 1 | Физические свойства жидкостей и газов. | 2 |
| 2,3 | Раздел 1 | Расчетное определение теплоты сгорания топлива | 4 |
| 4,5 | Раздел 1 | Свойства бензинов. определение октанового числа бензинов, испаряемости. Эксплуатационные требования к бензинам. | 4 |
| 6 | Раздел 2 | Моторные масла. Классификация моторных масел. Основные свойства моторных масел. | 2 |
| 7 | Раздел 2 | Трансмиссионные и гидравлические масла. Область применения и классификация трансмиссионных масел. | 2 |

| | | | |
|---------------|----------|---|-----------|
| 8 | Раздел 2 | Пластичные смазки. Назначения, основные требования. Пластичные смазки для наземного транспорта. | 2 |
| 9 | Раздел 3 | Применение водорода в качестве альтернативного топлива. Особенности получения водородного топлива. | 2 |
| Итого: | | | 18 |

4.2.4. Лабораторные работы

| № п/п | Разделы | Тематика лабораторных работ | Трудо-емкость в ак. часах |
|--------------|-----------|---|---------------------------|
| 1. | Раздел 1. | Определение температуры вспышки дизельных и судовых топлив, бензинов. | 6 |
| 2. | Раздел 1. | Определение фракционного состава бензина, дизельного топлива и нефтяных фракций | 6 |
| 3. | Раздел 2. | Определение вязкости масел и расчет индекса вязкости | 6 |
| Итого | | | 18 |

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Лабораторные занятия. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

- главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф.зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Моторные виды топлив

1. Бензины. Марки бензинов.
2. Основные требования к бензинам.
3. Дизельное топливо. Классификация. Требования к дизельным топливам.
4. Реактивное топливо. Классификация. Требования к реактивным топливам.
5. Котельное топливо. Классификация. Требования к котельным топливам.

Раздел 2. Масла, смазки и специальные жидкости

1. Моторные масла. Классификация моторных масел.
2. Основные эксплуатационные требования к моторным маслам.
3. Смазки. Назначение, требования к смазкам.
4. Тормозные жидкости. Назначение, свойства тормозных жидкостей.
5. Охлаждающие жидкости. Назначение, свойства охлаждающих жидкостей.

Раздел 3. Альтернативные виды топлив

1. Применение водорода в качестве альтернативного источника топлива.
2. Применение спиртов в качестве альтернативного источника топлива.
3. Применение рапсового масла в качестве альтернативного источника топлива.
4. Преимущества и недостатки биотоплива.
5. Специальные методы анализа альтернативных топлив.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий:

1. Что изучает химмотология?
2. Основные требования к двигателям внутреннего сгорания.
3. Основные эксплуатационные требования к автомобильным бензинам
4. В чем заключается моторный и исследовательский методы определения октанового числа автомобильного бензина?
5. Основные эксплуатационные требования к дизельным топливам
6. Что такое «цетановое число» и как оно определяется?
7. Как влияет цетановое число на жесткость процесса сгорания и экономичность?
8. Основные эксплуатационные требования к реактивным топливам
9. Основные эксплуатационные требования к смазочным автомобильным маслам
10. Укажите отечественную и зарубежную маркировку моторных масел
11. дайте характеристику присадкам, улучшающим качество моторных масел (противозадирным, моющим, депрессорным, противоизносным и т.д.)
12. Что такое «индекс вязкости» и как он определяется?
13. Основные эксплуатационные требования к смазкам
14. Назначение консистентных смазок
15. Классификация консистентных смазок

16. Типы загустителей, применяемые в смазках
17. Основные эксплуатационные требования к моторным тормозным жидкостям
18. Как работает тормозная система автомобиля?
19. Основные эксплуатационные требования к охлаждающим жидкостям
20. Что такое Тосол?
21. Преимущества и недостатки применение газа в качестве моторного топлива
22. Спирты, их достоинства и недостатки в качестве топлива.
23. Особенности получения водорода и его использование в качестве топлива в двигателях внутреннего сгорания
24. Принцип работы топливного элемента
25. Каковы перспективы использования рапсового топлива в дизелях?
26. Какие пути снижения расхода топлива существуют?
27. Что означают понятия «возобновляемые источники энергии», «невозобновляемые источники энергии», «альтернативная энергетика»?
28. Каковы основные принципы получения и использования альтернативной энергии?
29. Что понимается под энергоэффективностью и энергосбережением?
30. Каковы общие принципы использования альтернативной энергии?

6.2.2. Примерные тестовые задания

Вариант № 1

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Основным сырьем для изготовления ТСМ является: | 1. химическое сырье 2. газ 3. бензин 4. нефть |
| 2. | Применение летнего бензина в зимний период вызовет: | 1. обеднение рабочей смеси 2. образование воздушных пробок 3. увеличение времени пуска двигателя 4. увеличение мощности двигателя |
| 3. | Наличие каких химических соединений в топливе чаще всего вызывает коррозию двигателя: | 1. сернистых 2. механических 3. смолистых 4. моющих |
| 4. | Укажите элементный состав нефти: | 1. С, Н, О, S, N 2. С,Н,Р,О 3. С,Н,Na,О 4. С,Р,Н,Cl |
| 5. | Какие вещества составляют основу смолисто-асфальтовых соединений в топливах? | 1. высокомолекулярные соединения из N, S, O 2. гептановые кислоты 3. фенолы 4. эфиры карбоновых кислот |
| 6. | Промежуточный продукт прямой | 1. бензин |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | перегонки нефти между керосином и смазочными маслами: | 2. гудрон 3. дизельное топливо 4. газ |
| 7. | Термический крекинг используют для получения бензина из: | 1. мазута и керосина 2. торфа 3. каменного угля 4. бурого угля 5. сланцев |
| 8. | Использование бензина марок АИ-93 и АИ-95 на автомобилях, для которых рекомендован бензин А-76, вызовет: | 1. обеднение рабочей смеси 2. обгорание клапанов 3. обогащение рабочей смеси 4. снижение расхода топлива |
| 9. | Основные функции моторных масел: | 1. уменьшение трения, защита от коррозии 2. увеличение детонации, горючесть бензина 3. уменьшение вязкости бензина, 4. увеличение теплоты сгорания топлива |
| 10. | Пропан, бутан, изооктан, гептан относятся к ... углеводородам. | 1. парафиновым 2. алкенам 3. аренам 4. циклоалканам |
| 11. | В топливах нежелательно присутствие непредельных углеводородов из-за его ... | 1. осмолении при хранении 2. высокой детонационной стойкости 3. высокой химической стабильности 4. быстрого испарения при хранении |
| 12. | К ароматическим относятся углеводороды: | 1. глицерин 2. циклогексан 3. бензол 4. толуол |
| 13. | Важнейшей задачей народного хозяйства является: | 1. экономия пищи 2. экономное расходование солнечной энергии 3. экономия валюты 4. экономное расходование энергетических ресурсов |
| 14. | Основной характеристикой моторного масла является: | 1. температура застывания 2. плотность 3. вязкость 5. температура вспышки |
| 15. | В аббревиатуре моторных масел вязкость указывается при ...С. | 1. 20 2. 40 3. 50 4. 100 |
| 16. | Депрессорные присадки : | 1. снижают температуру застывания 2. снижают температуру вспышки 3. увеличивают скорость сгорания топлива 4. улучшают противодымные свойства |
| 17. | Гексадекан имеет формулу: | 1. $C_{16}H_{34}$ 2. $C_{18}H_{38}$ 3. C_6H_{14} 4. C_8H_{18} |
| 18. | Основная функция – снижение трения и износа трущихся деталей | 1. моторных топлив 2. присадок |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | двигателя | 3. моторных масел 4. охлаждающих жидкостей |
| 19. | Основное назначение ... - смазка высоконагруженных зубчатых механизмов, подшипников и других узлов силовой передачи автомобиля | 1. моторного масла 2. гидравлического масла 3. трансмиссионного масла 4. пластичных смазок |
| 20. | ... - это вещества, которые усиливают положительные природные свойства базовых масел | 1. СОЖ 2. Тосол 3. Присадки 4. Надбавки |

Вариант № 2

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | ... - это физическая величина, характеризующая содержание массы вещества в единице объёма | 1. плотность 2. объем 3. вязкость 4. давление |
| 2. | Цель химмотологии ... | 1. исследование состава ГСМ 2. определение октанового числа бензинов 3. обеспечение рационального использования ГСМ 4. испытание бензинов на вязкость |
| 3. | Использование бензина с более низкой детонационной стойкостью, чем это указано в инструкции по эксплуатации, вызовет: | 1. обеднение рабочей смеси 2. обгорание клапанов 3. обогащение рабочей смеси 4. увеличение расхода топлива |
| 4. | Нейтрализующая способность масел зависит от ... | 1. щелочного числа 2. кислотного числа 3. водородного показателя 4. количества нейтрализатора |
| 5. | Циклопентан, циклооктан, циклогексан относятся к ... углеводородам | 1. парафиновым 2. алкенам 3. аренам 4. нафтеновым |
| 6. | Общая формула предельных углеводородов имеет вид: | 1. C_nH_{2n+2} 2. C_nH_{2n} 3. C_nH_{2n-2} 4. C_nH_{2n-6} |
| 7. | Основным методом получения бензина является ... | 1. гидрокрекинг 2. каталитический крекинг 3. термический крекинг 4. каталитический риформинг |
| 8. | Теплота сгорания характеризует свойства бензина: | 1. эксплуатационные свойства 2. технологические свойства 3. химические свойства 4. все ответы верны |
| 9. | Мерой детонационной стойкости бензинов является: | 1. температура перегонки 90% бензина 2. цетановое число 3. октановое число |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | | 4. температура перегонки 50% бензина |
| 10. | Динамическая вязкость измеряется в ... | 1. мм ² /с 2. мм.рт.с 3. Па·с 4. м/с |
| 11. | Кислородные соединения в топливе представлены ... | 1. органическими кислотами 2. сероводородом 3. серной кислотой 4. кислородом воздуха |
| 12. | Продуктами прямой перегонки нефти являются дистилляты: | 1. бензин, керосин 2. лигроин, газойль 3. соляр, мазут 4. все ответы верны |
| 13. | Октановое число изооктана принято считать равным... | 1. 10 2. 0 3. 100 4. 50 |
| 14. | Нейтрализующая способность масел зависит от ... | 1. щелочного числа 2. кислотного числа 3. водородного показателя 4. количества нейтрализатора |
| 15. | Бензины, ДТ, керосин, сжиженные газы – это ... | 1. топлива 2. смазки 3. технические жидкости 4. альтернативное топливо |
| 16. | Химическая составная часть нефти с одинаковыми химическими или физическими свойствами, выделяемая при перегонке, называется: | 1. партия 2. фракция 3. группа 4. поставка |
| 17. | ... - это физическая величина, характеризующая интенсивность сил, действующих на поверхность | 1. плотность 2. вязкость 3. объём 4. давление |
| 18. | Нефть в основном состоит из ... | 1. углерода, водорода 2. углерода, водорода, азота 3. углерода, водорода, сернистых соединений, кислорода, азота 4. углерода, азота, кислорода |
| 19. | Коррозионные свойства бензинов определяются содержанием ... | 1. сернистых соединений и органических кислот; 2. органических кислот, водорастворимых кислот и щелочей; 3. органических кислот, водорастворимых кислот и щелочей и сернистых соединений. |
| 20. | Для улучшения свойств в масла вводят ... | 1. добавки 2. присадки 3. наполнители 4. окислители |

Вариант № 3

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--------|-----------------|
|-------|--------|-----------------|

| 1 | 2 | 3 |
|-----|---|---|
| 1. | Топливом для карбюраторных двигателей является | 1. дизельное топливо 2. солидол 3. бензин 4.газойль |
| 2. | Из мазута невозможно получить бензин, используя прямую перегонку, так как ... | 1. нецелесообразно 2. не содержит необходимые углеводороды в составе 3. мазут разлагается при 350 С 4. имеет короткую цепочку углеводородов |
| 3. | Бензол относится к ... углеводородам | 1. парафиновым 2. алкенам 3. аренам 4. нафтеновым |
| 4. | В двигателях внутреннего сгорания используется ... масло | 1. трансмиссионное 2. веретенное 3. трансформаторное 4. моторное |
| 5. | Кислородные соединения в топливе представлены ... | 1. органическими кислотами 2. сероводородом 3. серной кислотой 4. кислородом воздуха |
| 6. | В дизельных топливах допускается ... механических примесей | 1. 1 мг/мл 2. 5 мг/л 3. не допускается 4. 1 % |
| 7. | Условным показателем антидетационной стойкости бензина, численно равный процентному содержанию изооктана C_8H_{18} является ... | 1. цетановое число 2. октановое число 3. кислотное число 4. щелочное число |
| 8. | Детонация топлива - это | 1. нормальное сгорание рабочей смеси при плавном протекании реакции окисления топлива 2. накопление перекисей в рабочей смеси и их взрывное воспламенение 3. нормальное сгорание рабочей смеси при взрывном воспламенении смеси 4. все ответы верны |
| 9. | Моющие свойства масла – это ... | 1. способность масла препятствовать слипанию углеродистых частиц, удерживать их в состоянии устойчивой суспензии и разрушать крупные частицы продуктов окисления; 2. способность масла обеспечивать необходимую чистоту деталей двигателя и противостоять лакообразованию на горячих поверхностях, а также препятствовать прилипанию углеродистых отложений; 3. способность масла сохранять стабильность масла 4. Способность масла препятствовать образованию перекисей и гидроперекисей. |
| 10. | Коллоидная стабильность смазки - это ... | 1. способность смазки сопротивляться отделению дисперсионной среды при |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| | | хранении и в процессе применения; 2. способность смазки не вытекать из узлов трения, противостоять сбросу с движущихся деталей под влияние инерционных сил и удерживаться на наклонных и вертикальных поверхностях; 3. способность смазки противостоять разрушению; 4. все ответы верны |
| 11. | Бензол относится к ... углеводородам | 1. парафиновым 2. олефиновым 3. ароматическим 4. нафтеновым |
| 12. | Накопление перекисей и воспламенение рабочей смеси со скоростью 1500-2000 м/с это: | 1. нормальное сгорание 2. индукционное сгорание 3. детонационное сгорание 4. самовоспламенение |
| 13. | Смазывающие свойства трансмиссионных масел зависят от: | 1. компонентного состава и метода получения масла 2. компонентного состава и количества используемых присадок 3. метода получения масла и количества используемых присадок 4. от фракционного состава масел |
| 14. | Дисперсионная среда пластичных смазок – это ... | 1. загуститель 2. жирные соли мягких металлов 3. масляная основа 4. все ответы верны |
| 15. | Фракционный состав характеризует: | 1. испаряемость; 2. плотность; 3. вязкость 4. растяжимость |
| 16. | На возможность образования отложений в двигателе можно судить по ... | 1. иодному числу 2. химической стабильности 3. коксовому числу 4. |
| 17. | ... является топливом для карбюраторных двигателей | 1. дизельное топливо 2. солидол 3. бензин 4. газойль |
| 18. | Кислородные соединения в топливе представлены ... | 1. органическими кислотами 2. сероводородом 3. серной кислотой 4. кислородом воздуха |
| 19. | Низкотемпературные свойства дизельных топлив оценивают: | 1. наличием парафиновых углеводородов и температурой помутнения 2. температурами помутнения и застывания; 3. температурой застывания и наличием высокоплавких углеводородов 4. температурой вспышки |
| 20. | Детонационная стойкость бензина оценивается ... | 1. октановым числом; 2. цетановым числом; |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| | | 3. кислотным числом. 4. щелочным числом |

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

| Оценка | | | |
|---|---|--|--|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно) | Углубленный уровень освоения «4» (хорошо) | Продвинутый уровень освоения «5» (отлично) |
| Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы | Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос | Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос | Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос |
| Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий | Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий | Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий | Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий |
| Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено | Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены |

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

| Количество правильных ответов, % | Оценка |
|----------------------------------|---------------------|
| 0-49 | Неудовлетворительно |
| 50-65 | Удовлетворительно |
| 66-85 | Хорошо |
| 86-100 | Отлично |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

- Макушев Ю.П. Химмотология: учебное пособие / Ю.П. Макушев, А.П. Жигadlo, Л.Ю. Волкова.- 2-е изд., перераб. И доп. - Омск: СибАДИ, 2019. – 156с. ISBN 278-5-00113-123-6
Электронный ресурс: <https://portal.sibadi.org/mod/resource/view.php?id=55798&forceview=1>
- Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебник для вузов / Л.С. Васильева.-М.: Наука-Пресс, 2003.- 421с. Электронный ресурс: https://www.studmed.ru/vasileva-ls-avtomobilnye-ekspluatacionnye-materialy_2b6ba741ee5.html
- Иовлева Е.Л. Автомобильные эксплуатационные материалы. Учебное пособие – М.: Мир науки, 2020. – Сетевое издание. ISBN 978-5-6044336-1-4. <https://izd-mn.com/PDF/07MNNPU20.pdf>

4. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н. Б. Кириченко. — 3-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 208 с. ISBN 5-7695-3599-7. Режим доступа: https://www.studmed.ru/trofimenko-i-l-i-dr-avtomobilnye-ekspluatacionnye-materialy_d98604946f7.html

7.1.2. Дополнительная литература

1. Гнатченко И.И. Автомобильные масла, смазки, присадки: справочное пособие / И.И. Гнатченко и др.— М.: ООО «Издательство АСТ», 2000. — 360с.

2. ГОСТ 25371 – 97. Нефтепродукты. Методы расчета индекса вязкости.

3. ГОСТ 26098-84. Нефтепродукты. Термины и определения.

4. ГОСТ 2517-85. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.

5. ГОСТ 1510-84. Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

6. ГОСТ Р 52709-2007. Топлива дизельные. Определение цетанового числа.

7. ГОСТ 8226-82. Топливо для двигателей. Исследовательский метод определения октанового числа.

8. ГОСТ 17479.1-85. Масла моторные. Классификация и обозначение.

9. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение / под ред. В.М. Школьников. — М.: Химия, 1978. — 432 с.

10. Химмотология: учебник для вузов / А.А. Гуреев, И.Г. Фукс, В.Л. Лашхи. — М.: Химия, 1986. — 367 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека European: <http://www.europeana.eu/portal/>

2. Мировая цифровая библиотека: <http://www.wdl.org/ru/>

3. Свободная энциклопедия «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org/>

4. Словари и энциклопедии на «Академике»: <http://dic.academic.ru/>

5. Электронная библиотека учебников: <http://student.net/>

6. Электронная библиотека IQLib: <http://www.iqlib.ru/>

7. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Оснащенность: стол- 19 шт., стул-38 шт., доска белая маркерная Magnetoplan С 2000x1000 мм.

Компьютерная техника: интерактивный сенсорный LCD – экран iiyama ProLite PL8603U.

Аудитории для проведения практических занятий.

Оснащенность: стол- 8 шт., стул-16 шт., доска белая маркерная Magnetoplan С 2000x1000 мм.

Компьютерная техника: Моноблок Dell OptiPlex 7470 All-in-One CTO 23.8” FHD DDR4 16 GB – 16 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стул – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 « На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009)

4. MySQL Workbench v. 6.3.9 (лицензия свободная GNU GPL)

5. PHP 7.1.7 (лицензия на свободное программное обеспечение, под которой выпущен язык программирования PHP, одобрена OSI)

6. Apache 2.4.27 (свободный кроссплатформенный Web-сервер, лицензия на свободное программное обеспечение Apache Software Foundation).

7. Python (свободное распространяемое ПО)