

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии

**Б1.О.09.02 ТОПЛИВО И МАСЛА
ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Методические указания к самостоятельной работе
по направлению подготовки
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата),
профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»*

Мурманск
2020

Составители: Берестова Галина Ивановна, должность – доцент

Методические указания к самостоятельной работе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика

ХИМИИ

название кафедры

Рецензент – Петрова Л.А., ученая степень - к.т.н., звание - доцент, должность - профессор

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п		Стр.
1.	ОГЛАВЛЕНИЕ	3
2.	ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	4
3.	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4.	СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	6
5.	СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	6

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Методические указания к самостоятельной работе составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности (профилю) / специализации Энергообеспечение предприятий, утвержденного приказом № 143 Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. и УП, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол №7 от 28.02.2019 г.) и утвержденным ректором.

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ», при изучении дисциплины "Топливо и масла для энергообеспечения предприятий" на самостоятельную работу студентов отводится 58 часов для очной формы обучения и 92 часа для заочной формы обучения.

Целью дисциплины «Топливо и масла для энергообеспечения предприятий» является подготовка бакалавра в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом дисциплины для специальности 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Задачи изложения и изучения дисциплины «Топливо и масла для энергообеспечения предприятий» – дать необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по основам химии, позволяющие успешно использовать их в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины «Топливо и масла для энергообеспечения предприятий» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО специальности 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника:

Общепрофессиональные:

ОПК-2 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции:

ИОПК-2.3 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.

ОПК-3 - Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.

Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции:

ИОПК-3.3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем.

В результате изучения дисциплины бакалавр 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника должен:

Знать:

- основные свойства материалов, используемых при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте теплотехнических установок и систем;
- сведения об организации эффективного использования топливно-смазочных материалов и специальных технических жидкостей.

Уметь:

- использовать знания о физико-химических свойствах и эксплуатационных качествах горюче-смазочных материалов для организации их рационального и эффективного использования.
- применять знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем;
- обеспечить работоспособность, экономичность, безопасность и экологичность теплотехнических установок и систем.

Владеть:

- навыками основных методов анализа ГСМ;
- навыками по определению условий правильного применения ГСМ в теплотехнических системах.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№ п/п	Наименование тем и содержание самостоятельной работы	Кол-во часов
		Очная/заочная
1.	Модуль 1 Нефть – источник получения ГСМ. Физико-химические свойства нефти. Химический и фракционный состав нефти. Классификации нефти. Методы переработки нефти.	10/15
2.	Модуль 2 Топлива. Общие требования к топливам и их основные эксплуатационные свойства. Бензины. Дизельное топливо. Альтернативные виды топлив. Газовые топлива.	10/15
3.	Модуль 3 Смазочные материалы. Классификация масел. Моторные масла. Трансмиссионные и гидравлические масла. Масла технологического назначения. Пластичные смазки. Назначение, эксплуатационные свойства, классификация и обозначение смазок.	10/15
4.	Модуль 4 Специальные технические жидкости. Тормозные жидкости. Охлаждающие жидкости. Амортизаторные жидкости. Пусковые жидкости. Электролиты для аккумуляторных батарей.	10/15
5.	Модуль 5 Ремонтно-восстановительные препараты. Полимерсодержащие препараты. Резиновые материалы. Клеи и герметики, технологии использования при ремонте. Средства защиты от коррозии, для мойки, окраски, для ухода за лакокрасочными покрытиями, технологии и области применения.	10/20
6.	Модуль 6 Нормы и учет расхода горюче-смазочных материалов. Организация топливно-смазочного хозяйства.	8/12
	<i>Итого</i>	58 / 92

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Васильева, Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебник для вузов / Л. С. Васильева. - 2-е изд., испр. - Москва : Наука-Пресс, 2004. - 421 с. (18 экз.)
2. Малышев, В.С. Автомобильные эксплуатационные материалы. Практикум / В.С.Малышев, Г.И. Берестова - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008 – 63 с. (50 экз. на кафедре)
3. Зотова, К. В. Физико-химические основы применения автомобильных эксплуатационных материалов : учеб. пособие / К. В. Зотова, В. С. Малышев, Г. И. Берестова; Федер. агентство по р Васильева, Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебник для вузов / Л. С. Васильева. - 2-е изд., испр. - Москва : Наука-Пресс, 2004. - 421 с. (18 экз.)
4. Малышев, В.С. Автомобильные эксплуатационные материалы. Практикум / В.С.Малышев, Г.И. Берестова - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008 – 63 с. (50 экз. на кафедре)
3. Зотова, К. В. Физико-химические основы применения автомобильных эксплуатационных материалов : учеб. пособие / К. В. Зотова, В. С. Малышев, Г. И. Берестова; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2010. - 174 с. (100 экз.)

Дополнительная литература:

1. Кириченко, Н. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы : практикум : учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. Б. Кириченко. - Москва : Academia, 2004. - 93, [1] с. (10 экз.)
2. Ногин, Б. А. Экономия горюче-смазочных материалов для автомобильной техники / Б. А. Ногин, П. П. Бутков. - Москва : Вуз. кн., 1999. - 104 с. (1 экз.)
3. Масла и составы против износа автомобилей / В. М. Школьников [и др.]. - Москва : Химия, 1988. - 96 с. (1 экз.)

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Нефть – источник получения ГСМ. Физико-химические свойства нефти. Химический и фракционный состав нефти. Классификации нефти. Методы переработки нефти.

Целевая установка. Изучив данную тему, студент должен знать: основные физико-химические свойства нефти, основные классы углеводородов, входящие в состав нефти. Основные методы переработки нефти – крекинг, пиролиз, коксование, ректификация, гидроочистка

Необходимо обратить внимание на классификации нефтей: химические, технологические, а также на важные показатели качества нефти: фракционный и химический состав; физико-химические свойства: плотность, молекулярная масса, вязкость, температуры кристаллизации, помутнения, застывания, вспышки, воспламенения.

(Химия нефти и газа: Учеб. Пособие для вузов/ А.И. Богомолов, А.А. Гайле, В.В. Громова и др.; Под ред. В.А. Проскуракова, А.Е. Драбкина. - 3-е изд., доп. и испр. – СПб: Химия, 1995.- с. 29-37)

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Какие классы углеводородов входят в состав нефти?
2. Перечислите основные физико-химические свойства нефти
3. Какие классификации нефти вы знаете?
4. Какие методы переработки используют для получения топлив и масел?
5. Перечислите наиболее важные показатели качества нефти.

Методические рекомендации по изучению темы. При изучении темы необходимо:

- * Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- * Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

Рекомендуемая литература: [основная 1-3; дополнительная 1-3].

Модуль 2. Топлива. Общие требования к топливам и их основные эксплуатационные свойства. Бензины. Дизельное топливо. Альтернативные виды топлив. Газовые топлива.

Целевая установка. Изучив данную тему, курсант должен знать: эксплуатационные и физико-химические свойства, показатели качества, основные требования, маркировку топлив: бензинов, дизельных топлив, керосинов, газовых топлив.

Следует обратить внимание на классификацию и свойства бензинов: детонационная стойкость, октановое число, фракционный состав, химическая стабильность, содержание серы.

При изучении данного раздела следует учитывать, что помимо обычных видов топлив (бензин и дизельное топливо) существуют также альтернативные топлива: газообразные, на основе спиртов, водородное, топливо из биомассы.

Обратите внимание на эксплуатационные свойства, состав, присадки и показатели качества каждого вида топлива.

(Васильева, Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы : Учебник для вузов / Л. С. Васильева. - 2-е изд., испр. - М. : Наука-Пресс, 2004., с. 42 – 74, 85 – 114, 122 – 165.)

(Химия нефти и газа: Учеб. Пособие для вузов/ А.И. Богомолов, А.А. Гайле, В.В. Громова и др.; Под ред. В.А. Проскурякова, А.Е. Драбкина. - 3-е изд., доп. и испр. – СПб: Химия, 1995.- с. 410 – 438)

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Что называется октановым числом бензина?
2. Что называется цетановым числом дизельного топлива?
3. Какие виды нефтепродуктов получают из нефти?
4. Какие показатели качества топлив влияют на коррозионные свойства топлива?
5. Что такое фракционный состав топлива и как он определяется?
6. Какое свойство топлива характеризует фракционный состав?
7. Какие свойства топлив характеризует температура 10%, 50% и 90% отгона?
8. Каковы технические требования ГОСТа к фракционному составу бензина?
9. Перечислите основные эксплуатационные требования к автомобильным бензинам.
10. Что называется октановым числом? Какими методами определяют октановое число бензина?
11. Как влияет вязкость на эксплуатационные свойства ДТ?
12. Что называется температурами помутнения и застывания топлива?
13. При какой температуре наружного воздуха может применяться ДТ?
14. Какие требования предъявляются к ДТ?
15. Какие свойства ДТ влияют на подачу топлива?
16. Какие свойства ДТ влияют на смесеобразование?
17. Как оценивается способность ДТ к самовоспламенению?
18. Расскажите о способах повышения цетанового числа.
19. Какие свойства дизельных топлив влияют на образование отложений?

Методические рекомендации по изучению темы. При изучении темы необходимо:

- * Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- * Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

Рекомендуемая литература: [основная 1-3; дополнительная 1-3].

Модуль 3. Смазочные материалы. Классификация масел. Моторные масла. Трансмиссионные и гидравлические масла. Масла технологического назначения. Пластичные смазки. Назначение, эксплуатационные свойства, классификация и обозначение смазок.

Следует обратить внимание на назначение смазочных материалов и основные функции, выполняемые смазочными материалами, а также присадки к моторным маслам и механизм их действия. Студенты должны иметь представление об основных свойствах масел и смазок, методах их анализа, показателях качества и браковочных показателях. Важно понимание, что своевременная замена масла по фактическому состоянию позволяет как экономить расходы на ТСМ, так и продлить срок эксплуатации двигателя.

(Васильева, Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы : Учебник для вузов / Л. С. Васильева. - 2-е изд, испр. - М. : Наука-Пресс, 2004., с. 168 – 241.)

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Что называется динамической и кинематической вязкостью?
2. Какими показателями оцениваются вязкостно-температурные свойства масел?
3. Как влияет вязкость на эксплуатационные свойства масел?
4. Что называется индексом вязкости?
5. Как влияют механические примеси и вода на свойства масел?
6. Какие показатели характеризуют качество моторного масла?
7. Назовите способы очистки масел.
8. Перечислите присадки к маслам.
9. Каково назначение присадок?

10. Каковы условия работы моторных масел?
11. Для каких температур нормируется вязкость моторных и трансмиссионных масел?
12. Назовите способы понижения температуры застывания масла.
13. Что называется щелочным числом?
14. Назовите причины старения моторного масла.
15. Перечислите требования, предъявляемые к моторным маслам.
16. Что относят к эксплуатационным свойствам масел?
17. Как классифицируются моторные масла по ГОСТ?
18. Как классифицируются моторные масла по SAE и API?

Методические рекомендации по изучению темы. При изучении темы необходимо:

- * Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- * Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

Модуль 4. Специальные технические жидкости. Тормозные жидкости. Охлаждающие жидкости. Амортизаторные жидкости. Пусковые жидкости. Электролиты для аккумуляторных батарей.

Следует обратить внимание на преимущества и недостатки разных типов тормозных жидкостей: минеральных, гликолевых, силиконовых.

(Васильева, Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебник для вузов / Л. С. Васильева. - 2-е изд. испр. - М. : Наука-Пресс, 2004., с. 318-342.)

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Какие технические жидкости применяются в автомобилях?
2. Какие требования предъявляются к тормозным жидкостям?
3. Какие требования предъявляются к охлаждающим жидкостям?
4. В чем заключаются преимущества и недостатки воды в качестве охлаждающей жидкости?
5. Какие требования предъявляются к амортизаторным жидкостям?
6. Каковы свойства амортизаторных жидкостей?
7. В каких случаях применяют пусковые жидкости?

Методические рекомендации по изучению темы. При изучении темы необходимо:

- * Изучить материалы учебников (учебных пособий)
- * Ответить на вопросы для самоконтроля по теме.

Модуль 5. Ремонтно-восстановительные препараты. Полимерсодержащие препараты. Резиновые материалы. Клеи и герметики, технологии использования при ремонте. Средства защиты от коррозии, для мойки, окраски, для ухода за лакокрасочными покрытиями, технологии и области применения.

Необходимо вспомнить основные понятия и представления из курса «специальная химия» по темам: коррозия автомобиля и защита от коррозии, химия высоко-молекулярных соединений – полимер, пластмасса, полимеризация, поликонденсация, терморезистивные и термопластичные полимеры, вулканизация каучука, коррозия, виды коррозии, микрогальванопара, анод, катод, электрохимический потенциал.

(Васильева, Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы : Учебник для вузов / Л. С. Васильева. - 2-е изд. испр. - М. : Наука-Пресс, 2004., с. 342 – 412.)

Вопросы и задания для самопроверки:

1. Какие виды пластмасс применяются для изготовления деталей?
2. Какое строение имеет натуральный каучук?
3. Какие компоненты входят в состав резины?
4. Какой процесс называется вулканизацией?
5. Перечислите основные физико-механические свойства резины.

6. Какое влияние на свойства резины оказывают изменения температур?
7. Что называется старением резины?
8. Какие свойства резины обусловили применение её в автомобильной технике?
9. Приведите примеры резинотехнических деталей автомобиля.
10. Назначение и требования к лакокрасочным материалам.
11. Компоненты лакокрасочного покрытия.
12. Состав и классификация клеев.
13. Какие клеи получили наибольшее применение в технике?
14. Состав, назначение пленкообразующих ингибированных нефтяных составов (ПИНС) и защитных водоотесняющих составов (ЗВВС).
15. Основные способы защиты от коррозии.

РЕЦЕНЗИЯ

на методические указания к самостоятельной работе студентов

по дисциплине «Топливо и масла для энергообеспечения предприятий»

для специальности

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Методические указания к самостоятельной работе составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавр), направленности (профилю) / специализации Энергообеспечение предприятий, утвержденного приказом № 143 Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. и УП, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол №7 от 28.02.2019 г.) и утвержденным ректором.

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ», при изучении дисциплины "Топливо и масла для энергообеспечения предприятий" на самостоятельную работу студентов отводится 58 часов для очной формы обучения и 92 часа для заочной формы обучения.

Методические указания к самостоятельной работе студентов содержат общие организационно-методические указания, тематический план, список рекомендуемой литературы, вопросы и задания для самопроверки по каждой теме дисциплины.

Рекомендую методические указания к использованию в самостоятельной работе курсантов по дисциплине «Топливо и масла для энергообеспечения предприятий» для специальности 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Профессор кафедры химии

Петрова Л.А.
