

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:41:03
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

Рабочая программа дисциплины
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ОСНОВНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО И НЕФТЕХИ-
МИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология

Направленность программы бакалавриата
Химическая технология органических веществ

Профессиональный модуль
Химическая технология основного органического синтеза

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Демидова Ю.В.

Рабочая программа дисциплины «Применение продуктов основного органического и нефтехимического синтеза» обсуждена на заседании кафедры технологии нефтехимических и углехимических производств

протокол от «__» _____ 2017 № __
Заведующий кафедрой

В.В. Потехин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от «__» _____ 2017 № __

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		Профессор В.И Крутиков
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3	Объем дисциплины.....	6
4	Содержание дисциплины.....	6
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2	Занятия лекционного типа	7
4.3	Занятия семинарского типа	8
4.3.2	Практические занятия	8
4.4	Самостоятельная работа обучающихся.....	9
4.4.1	Темы курсовых работ	9
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
10.1	Информационные технологии.....	12
10.2	Программное обеспечение.....	12
10.3	Информационные справочные системы.....	12
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ..		13

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Таблица 1

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	Способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной ассортимент товарных нефтепродуктов; - нормативные требования к качеству продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; - методы испытания продуктов основного и нефтехимического синтеза; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно применять приемы облагораживания товарных продуктов за счет компаундирования, введения синтетических компонентов и присадок различного назначения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами управления качеством получаемых продуктов; - навыками работы с химическими реактивами и установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях.
ПК-18	Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы получения важнейших продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; - основные направления использования различных видов продукции органического синтеза; - экологические требования к качеству товарных нефтепродуктов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновать выбор продукта для конкретной области применения с учетом особенностей его состава, строения, доступности и экологических характеристик; - оптимизировать состав и свойства

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		ва товарных продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; Владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов с целью получения товарных продуктов основного и нефтехимического синтеза с высокими экологическими показателями; - способностью к обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору оптимальных путей ее достижения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Применение продуктов основного органического и нефтехимического синтеза» относится к профессиональному модулю по выбору Б1.В.ДВ.01.05 «Химическая технология основного органического синтеза», является обязательной (Б1.В.ДВ.01.05.03) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Применение продуктов основного органического и нефтехимического синтеза», умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе обучающегося и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Семестр 8	
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	8 / 288
Контактная работа с преподавателем:	156
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	108
лабораторные работы	96
практические занятия	12
курсовое проектирование	–
КСР	12
из них курсовая работа	6
другие виды контактной работы	–
Самостоятельная работа	105
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	–
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	КР, экзамен (27)

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинар- ского типа, академ. часы			Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		
1	Введение. Классификация продуктов основного органического синтеза.	8	22	-	2	20	ПК-18
2	Мономеры и компоненты полимерных материалов	6	16	-	2	16	ПК-18
3	Поверхностно-активные вещества	4	16	6	2	16	ПК-10 ПК-18
4	Нефтяные топлива и товарные масла	8	22	4	2	30	ПК-10
5	Присадки к нефтепродуктам	10	20	2	4	23	ПК-10
Итого		36	96	12	12	105	

4.2 Занятия лекционного типа

Таблица 4

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение. Классификация продуктов основного органического синтеза</u> Промышленность основного и нефтехимического синтеза, ее основные черты, значение и место среди других отраслей химической промышленности. Продукты основного органического и нефтехимического синтеза, являющиеся исходным материалом для дальнейшей переработки.	8	
2	<u>Мономеры и компоненты полимерных материалов</u> Мономеры и макромономеры. Важнейшие мономеры основного органического синтеза. Ингибиторы и инициаторы полимеризации. Применение полимерных материалов.	6	Использование слайд-презентаций
3	<u>Поверхностно-активные вещества</u> Нефтехимия как источник сырья для получения ПАВ. Классификация поверхностно-активных веществ. Получение ПАВ. Применение поверхностно - активных веществ.	4	
4	<u>Нефтяные топлива и товарные масла</u> Факторы определяющие потребительские свойства топлив. Химический состав топлив и методы его контроля. Примеси в топливе. Высокооктановые добавки к бензинам. Физико-химические и эксплуатационные свойства топлив. Экологические требования к товарным нефтяным топливам. Смазочные масла. Основные типы нефтяных масел.	8	
5	<u>Присадки к нефтепродуктам</u> Классификация присадок к топливам. Назначение присадок. Антиоксиданты. Моюще-диспергирующие присадки к моторным маслам. Присадки, улучшающие смазочные свойства масел. Вязкостные и депрессорные присадки к маслам. Присадки, улучшающие процесс сгорания топлив. Антикоррозионные и противоизносные присадки к топливам.	10	Тренинг

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Лабораторные занятия

Таблица 5

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	<u>Введение. Классификация продуктов основного органического синтеза</u> Окисление углеводов и их производных.	22	работа в группах
2	<u>Мономеры и компоненты полимерных материалов</u> Дегидратация спиртов в жидкой и паровой фазе.	16	работа в группах
3	<u>Поверхностно-активные вещества</u> Сульфирование органических соединений.	16	работа в группах
4	<u>Нефтяные топлива и товарные масла</u> Синтез сложных эфиров. Этерификация. Получение синтетических масел.	22	работа в группах
5	<u>Присадки к нефтепродуктам</u> Алкилирование ароматических соединений.	20	работа в группах

4.3.2 Практические занятия

Таблица 6

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	Определение основных характеристик ПАВ. Расчет гидрофильно-липофильного баланса индивидуальных ПАВ и их смесей.	6	
4	Потребительские свойства топлив. Расчет октанового и цетанового числа. Определение индекса вязкости.	4	Проведение ролевых и деловых игр
5	Механизмы действия присадок к нефтепродуктам. Механизм окисления углеводов. Расчет щелочного числа товарной присадки к топливу.	2	Тренинг

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 7

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Основные источники сырья и продукты промышленности основного и нефтехимического синтеза, используемые в качестве исходного материала для других отраслей промышленности. Пестициды, органические растворители и технические жидкости. Получение, свойства, применение. Флотация и флотационные реагенты. Ингибиторы коррозии металлов.	20	Устный опрос №1
2	Препаративные и промышленные методы синтеза мономеров, применяемых для получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации. Олефиновые мономеры. Диеновые мономеры. Акриловые мономеры. Спирты и виниловые эфиры. Мономеры для полиуретанов.	16	Устный опрос №2
3	Промышленное использование поверхностно-активных веществ. Методы анализа ПАВ. Мицеллообразование. Гидрофильно-липофильный баланс. Оксигилирование как метод получения ПАВ.	16	Устный опрос №3
4	Экологические аспекты использования топлив и смазочных материалов растительного и животного происхождения. Биотоплива и синтетический бензин. Альтернативные дизельные топлива (синтетические жидкие топлива). Синтетические смазочные масла на основе поли- α -олефинов и сложных эфиров. Масла не смазочного назначения. Электроизоляционные масла.	30	Письменный опрос №1
5	Присадки к смазочным материалам и топливам, улучшающие эксплуатационные и экологические свойства нефтепродуктов	23	

4.4.1 Темы курсовых работ

Курсовые работы по учебной дисциплине проводятся студентами индивидуально по темам научно-исследовательских работ, утвержденным на заседании кафедры.

Примерные темы курсовых работ:

- 1 Сложноэфирные растворители. Получение. Свойства. Области применения
- 2 Синтетические поверхностно-активные и моющие вещества
- 3 Основные способы получения алкенов как сырья для производства полимерных материалов
- 4 Исходные вещества для поликонденсации
- 5 Синтетические кислородсодержащие компоненты автомобильного бензина
- 6 Основные классы соединений, используемых в качестве смазочных масел

- 7 Получение, свойства, применение диалкилбензолов
- 8 Получение и использование алифатических двухосновных кислот
- 9 Сравнительная характеристика нефтяных и синтетических сложноэфирных масел
- 10 Антиоксиданты для топлив и масел. Способы получения

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и защиты КР.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется теоретическими вопросами.

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Примеси в топливе. Качественные и количественные методы определения примесей.
2. Антикоррозионные химически-активные присадки. Схема действия. Применяемые классы соединений.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Москвичев, Ю.А. Продукты органического синтеза и их применение: учебное пособие для вузов / Ю.А. Москвичев, В.Ш. Фельдблюм. – СПб.: Проспект науки, 2009. – 376 с.
2. Данилов, А.М. Применение присадок в топливах : Справочник / А. М. Данилов. - 3-е изд., доп. - СПб. : Химиздат, 2010. - 366 с.
3. Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник для бакалавров и магистров по направлениям: "Химическая технология" (бакалавры), "Химическая технология" (магистры) /

В. М. Потехин, В. В. Потехин. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. - 896 с

Дополнительная литература:

4. Рудник, Лесли Р. Присадки к смазочным материалам. Свойства и применение / Л. Р. Рудник ; Пер. с англ. 2-го изд. под ред. А. М. Данилова. - 2-е изд. - СПб. : Профессия, 2013. - 927 с..
5. Фомин, Г.С. Нефть и нефтепродукты. Энциклопедия международных стандартов / Г.С. Фомин, О.Н. Фомина.–М.: Протектор, 2006.–1040 с..

Вспомогательная

6. Новый справочник химика и технолога. Сырье и продукты промышленности органических и неорганических веществ: Серия книг для специалистов «Профессионал». – СПб: НПО «Мир и семья», 2002. – 971 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Применение продуктов основного органического и нефтехимического синтеза» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1 Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- использование мультимедийных средств в лабораторном практикуме
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2 Программное обеспечение

- Microsoft Office (Microsoft Excel);
- Mathcad 14.

10.3 Информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 25 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется 15 лабораторных установок и компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Применение продуктов основного органического и нефтехимического
синтеза»**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Таблица 8

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-10	Способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	промежуточный
ПК-18	Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	промежуточный

2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Таблица 9

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает способы получения важнейших продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; основные направления использования различных видов продукции органического синтеза; экологические требования к качеству товарных нефтепродуктов Умеет обосновать выбор продукта для конкретной области применения с учетом особенностей его состава, строения, доступности и экологических характеристик; оптимизировать состав и свойства товарных продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; Владеет способностью к обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору оптимальных путей ее достижения.	Правильные ответы на теоретические вопросы №1-19 к экзамену	ПК-18
Освоение раздела №2	Знает основные направления использования различных видов продукции органического синтеза; Умеет обосновать выбор продукта для конкретной области применения с учетом особенностей его со-	Правильные ответы на теоретические вопросы №20-24 к экзамену	ПК-18

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	става, строения, доступности и экологических характеристик; Владеет методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов с целью получения товарных продуктов основного и нефтехимического синтеза с высокими экологическими показателями.		
Освоение раздела № 3	Знает способы получения важнейших продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; основные направления использования различных видов продукции органического синтеза; нормативные требования к качеству продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; Умеет обосновать выбор продукта для конкретной области применения с учетом особенностей его состава, строения, доступности и экологических характеристик; Владеет методами управления качеством получаемых продуктов; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов с целью получения товарных продуктов основного и нефтехимического синтеза с высокими экологическими показателями.	Правильные ответы на теоретические вопросы №25-28 к экзамену	ПК-10 ПК-18
Освоение раздела №4	Знает основной ассортимент товарных нефтепродуктов; нормативные требования к качеству продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; методы испытания продуктов основного и нефтехимического синтеза Умеет обоснованно применять приемы облагораживания товарных продуктов за счет компаундирования, введения синтетических компонентов и присадок различного назначения; Владеет методами управления качеством получаемых продуктов.	Правильные ответы на теоретические вопросы №29-39 к экзамену	ПК-10
Освоение раздела № 5	Знает основной ассортимент товарных нефтепродуктов; нормативные требования к качеству продук-	Правильные ответы на теоретические вопросы №40-52 к	ПК-10

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>тов основного органического и нефтехимического синтеза; методы испытания продуктов основного и нефтехимического синтеза</p> <p>Умеет обоснованно применять приемы облагораживания товарных продуктов за счет компаундирования, введения синтетических компонентов и присадок различного назначения;</p> <p>Владеет методами управления качеством получаемых продуктов; навыками работы с химическими реактивами и установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях.</p>	экзамену	

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме курсовой работы и в форме экзамена. Шкала оценивания: для формы экзамен – балльная.

3 Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации

а) Теоретические вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-18

1. Роль природных энергоносителей в современной экономике.
2. Товарные продукты нефти и газа.
3. Состав и применение углеводородных газов. Природные и попутные газы.
4. Газы газоконденсатных месторождений.
5. Коксовый газ. Газы термической и термокаталитической переработки нефтяного сырья.
6. Производство парафинов. Выделение парафинов C₁-C₅.
7. Получение изопарафинов C₄-C₅.
8. Основные направления использования жидких и твердых парафинов.
9. Производство низших олефинов. Структура производства и потребления низших олефинов.
10. Основные методы производства высших олефинов. Получение олефинов C₆. Получение олефинов C₇-C₉.
11. Получение смесей высших олефинов.
12. Основные направления производства и использования бутадиена и изопрена.
13. Основные направления производства и использования ацетилена.
14. Основные способы получения ароматических углеводородов из нефтяного сырья. Каталитический риформинг. Дегидроциклизация парафинов. Получение бензола и ксилола процессами диспропорционирования и переалкилирования. Получение ароматических углеводородов из продуктов пиролиза.
15. Производство циклогексана и некоторых гидроароматических углеводородов.
16. Основные направления использования синтез-газа и водорода.
17. Органические растворители
18. Технические жидкости
19. Органические вещества сельскохозяйственного назначения.

20. Олефиновые мономеры. Получение и их применение.
21. Диеновые мономеры. Получение и их применение.
22. Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями.
23. Акриловые и метакриловые мономеры. Области их применения.
24. Виниловый и аллиловый спирт как мономеры. Области применения.
25. Классификация, общие свойства и особенности ПАВ.

б) Теоретические вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-10

26. Применение ПАВ в бытовых моющих средствах.
27. Четвертичные аммониевые соли как КПАВ.
28. Современные НПАВ. Сырье и область их применения.
29. Химический состав топлив и методы его контроля.
30. Примеси в топливе. Качественные и количественные методы определения примесей.
31. Авиационные бензины. Автомобильные бензины. Дизельные топлива. Основные показатели качества жидких топлив.
32. Кислородсодержащие высокооктановые компоненты бензина.
33. Выделение масел из нефти. Классификация масел.
34. Важнейшие физико-химические свойства масел.
35. Смазочные масла. Основные показатели физико-химических и эксплуатационных свойств масел.
36. Классификация смазочных масел (по происхождению, способу выделения из нефти, назначению).
37. Основные типы соединений, применяемых в качестве синтетических смазочных масел.
38. Синтетические углеводородные масла. Зависимость физико-химических показателей углеводородных масел от строения.
39. Индустриальные, трансмиссионные и электроизоляционные масла.
40. Схема радикально-цепного механизма окисления углеводородов. Влияние инициаторов и ингибиторов на скорость реакции.
41. Классификация присадок к смазочным маслам по функциональному действию. Общие требования, предъявляемые к присадкам.
42. Антикоррозионные химически-активные присадки. Схема действия. Применяемые классы соединений.
43. Влияние продуктов окисления масла и сгорания топлива на работу двигателя внутреннего сгорания и окружающую среду.
44. Классификация антиоксидантов.
45. Ингибиторы окисления 1-го и 2-го рода. Механизм действия. Применяемые классы соединений. Деактиваторы и пассиваторы металлов.
46. Детергентно-диспергирующие присадки (ДДП). Назначение. Основные типы.
47. Механизм моющего и диспергирующего действия ДДП
48. Механизм смазочного действия присадок. Основные стадии взаимодействия присадок с поверхностью трения. Трибохимические реакции.
49. Вязкостные присадки. Назначение. Механизм действия. Основные виды.
50. Антиокислительные и противоизносные присадки к топливам.
51. Промоторы воспламенения дизельных топлив. Механизм действия. Применяемые соединения.
52. Моющие присадки к бензинам. Назначение. Механизм действия. Особенности применения.

4 Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.