

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 26.09.2023 17:25:52
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 22 » марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы бакалавриата

Химическая технология основного органического синтеза

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**
Кафедра **технологии нефтехимических и углехимических производств**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Старший преподаватель		В.Н. Клементьев

Рабочая программа дисциплины «Применение продуктов переработки природных энергоносителей» обсуждена на заседании кафедры технологии нефтехимических и углехимических производств
протокол от « 20 » 01 2021 № 3
Заведующий кафедрой

Б.В.Пекаревский

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от « 18 » 03 2021 № 8

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.4. Лабораторные работы.....	09
4.5. Самостоятельная работа.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	11
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-5 Способность разрабатывать предложения по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции</p>	<p>ПК-5.1 Планирование мероприятия по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции</p>	<p>Знать: сущность технологических процессов и направления их совершенствования(ЗН-1); Уметь: совершенствовать технологические процессы (У-1); Владеть: навыками планирования мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции (Н-1).</p>
<p>ПК-5 Способность разрабатывать предложения по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции</p>	<p>ПК-5.2 Анализ результатов производственной деятельности установок</p>	<p>Знать: результаты производственной деятельности технологических установок (ЗН-2); Уметь: анализировать результаты производственной деятельности установок (У-2); Владеть: навыками оформления документации по результатам анализа производственной деятельности технологических установок (Н-2).</p>
<p>ПК-5 Способность разрабатывать предложения по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции</p>	<p>ПК-5.3 Знание основных показателей качества нефтепродуктов и компонентов</p>	<p>Знать: номенклатуру товарных нефтепродуктов и их основные показатели качества (ЗН-3); Уметь: определять основные показатели качества нефтепродуктов и компонентов (У-3); Владеть: методиками определения основных показателей качества нефтепродуктов и компонентов (Н-3).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Применение продуктов переработки природных энергоносителей» относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.03.02 профессионального модуля «Химическая технология основного органического синтеза» 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», «Введение в химическую технологию и основы научных исследований», «Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Применение продуктов переработки природных энергоносителей» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе обучающегося и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
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
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	12 (3)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	96 (48)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	12
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	96
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	экзамен (36)

* практическая подготовка только для дисциплин с ПК

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Продукты основного органического и нефтехимического синтеза, являющиеся исходным материалом для дальнейшей переработки	8	4	12	12	ПК-5	ПК-5.1
2	Растворители, поверхностно-активные вещества, пестициды	4	2	20	36	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3
3	Синтетические топлива	12	2	28	24	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3
4	Синтетические смазочные материалы	12	4	36	24	ПК-5	ПК-5.2 ПК-5.3

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><u>Продукты основного органического и нефтехимического синтеза, являющиеся исходным материалом для дальнейшей переработки</u></p> <p>Промежуточные вещества – конечные продукты многих производств основного органического и нефтехимического синтеза. Ассортимент и масштабы производства промежуточных веществ. Мономеры и исходные вещества для полимерных материалов. Углеводородные и гетероатомные мономеры. Важнейшие исходные вещества для поликонденсации.</p>	8	лекция- визуализация (ЛВ)
2	<p><u>Растворители, поверхностно-активные вещества, пестициды</u></p> <p>Требования, предъявляемые к промышленным растворителям. Области применения. Синтетические поверхностно-активные и моющие вещества. Классификация поверхностно-активных веществ. Основные области применения. Ограничения. Пестициды (ядохимикаты). Назначение. Классификация.</p>	4	лекция- визуализация (ЛВ)
3	<p><u>Синтетические топлива</u></p> <p>Зависимость детонационной стойкости бензинов от компонентного состава. Синтетические углеводородные высокооктановые компоненты бензина. Этапы развития процесса изомеризации. Октановые характеристики изомеризатов. Алкилаты. Характеристика продуктов алкилирования. Достоинства и недостатки полимер-бензина как компонента нефтяного бензина. Кислородсодержащие высокооктановые компоненты бензина (оксигенаты): спирты и простые эфиры. Способы получения. Октановые характеристики. Достоинства. Ограничения. Относительная себестоимость. Масштабы применения. Перспективное углеводородное топливо на основе синтез-газа.</p>	12	лекция- визуализация (ЛВ)

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<p><u>Синтетические смазочные масла</u></p> <p>Важнейшие показатели физико-химических и эксплуатационных свойств смазочных масел.. Синтетические углеводороды. Полиальфаолефиновые масла (ПАОМ). Применение ПАОМ для приготовления товарных синтетических и полусинтетических смазочных масел. Диалкиларены как высокоиндексные низкозастывающие масла. Источники сырья. Способы получения. Сложные эфиры карбоновых кислот. Дизфирные масла. Сложные эфиры неопентилполиолов. Сложные эфиры фосфорной кислоты. Простые эфиры. Полиалкиленгликоли. Простые полифениловые эфиры. Силиконовые жидкости (полисилоксаны). Галогенпроизводные углеводородов. Простые перфторполиалкиловые эфиры. эксплуатационные свойства. Фторированные сложные эфиры.</p>	12	лекция-визуализация (ЛВ)

4.3. Занятия семинарского типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую	
1	<p><u>Основные источники сырья и продукты промышленности основного органического синтеза, используемые в качестве исходного материала для других отраслей химической технологии</u></p> <p>Способы получения полимеров. Инициаторы, ингибиторы и регуляторы роста цепи в процессах полимеризации. Пластификаторы для получения пластмасс</p>	4	1	
2	<p><u>Растворители, поверхностно-активные вещества, пестициды</u></p> <p>Наиболее распространенные типы соединений, применяемых в качестве растворителей. Важнейшие требования к пестицидам.</p>	2	1	
3	<p><u>Синтетические топлива</u></p> <p>Продукты изомеризации фракции C₅ – C₆. Схема промышленного процесса алкилирования изоалканов алкенами. Полимер-бензин. Способ получения.</p>	2		КтСм

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практичес кую	
4	<u>Синтетические смазочные масла</u> Классификация масел по назначению. Основные компоненты товарных масел. Типы соединений, применяемых в качестве синтетических масел	4	1	РГР

4.4. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практичес кую	
1	<u>Основные источники сырья и продукты промышленности основного органического синтеза, используемые в качестве исходного материала для других отраслей химической технологии</u> Синтез пропилена из изопропилового спирта	12	12	
2	<u>Растворители, поверхностно-активные вещества, пестициды</u> Синтез сложного эфира двухосновной карбоновой кислоты, синтез простого эфира, синтез ароматической сульфокислоты	20	12	
3	<u>Синтетические топлива</u> Алкилирование аренов олефинами	28	12	
4	<u>Синтетические смазочные масла</u> Синтез сложного эфира пентаэритрита и карбоновой кислоты, определение физико-химических характеристик полученного продукта	36	12	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Знакомство с публикациями о продуктах основного органического и нефтехимического синтеза в обзорах	12	Устный опрос
2	Знакомство со стандартами на продукты основного органического и нефтехимического синтеза	36	Устный опрос
3	Подготовка рефератов по альтернативным топливам	24	Устный опрос
4	Минеральные и полусинтетические смазочные масла. Сравнение эксплуатационных и физико-химических свойств	24	Устный опрос

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: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

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

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами для проверки умений и навыков.

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 40 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

<p>Вариант № 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Основные источники сырья и продукты промышленности органического синтеза.2. Сложные эфиры неопентилполиолов. Получение исходных карбоновых кислот и многоатомных спиртов. Физико-химические и эксплуатационные свойства масел.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. 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. - ISBN 978-5-8114-1662-2

2. Громова, В.В. Применение продуктов основного и нефтехимического синтеза : лабораторный практикум / В. В. Громова, В. Н. Клементьев, Б. В. Пекаревский ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии нефтехим. и углехим. пр-в. - СПб. : [б. и.], 2015. - 121 с.

3. Гайле, А.А. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа : Учебное пособие. / А. А. Гайле, В. Е. Сомов, А. В. Камешков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Химиздат, 2018. - 432 с. - ISBN 978-5-93808-317-2

б) электронные учебные издания:

Громова, В.В. Применение продуктов основного и нефтехимического синтеза : лабораторный практикум / В. В. Громова, В. Н. Клементьев, Б. В. Пекаревский ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии нефтехим. и углехим. пр-в. - Электрон.текстовые дан. - СПб. ;, 2015. - 121 с.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, 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 переработки природных энергоносителей» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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.

СТО СПбГТИ(ТУ) 020-2011 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению занятий.

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 приходить, имея знания 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;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов/объектов для проведения практических занятий	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов/объектов для проведения практических занятий
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра технологии нефтехимических и углехимических производств, аудитория №9	Специализированная мебель (40 посадочных мест), доска, демонстрационный экран, компьютер
190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Б	Кафедра технологии нефтехимических и углехимических производств, аудитория №14	Специализированная мебель (20 посадочных мест), доска, демонстрационный экран, компьютер

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Применение продуктов переработки природных энергоносителей»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-5	Способность разрабатывать предложения по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-5.1 Планирование мероприятия по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции	Знает: сущность технологических процессов и направления их совершенствования(ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы №1-3 к экзамену	Называет некоторые технологические процессы производства промышленных органических соединений(ЗН-1)	Перечисляет основные технологические процессы производства промышленных органических соединений (ЗН-1)	Свободно объясняет сущность технологических процессов и направления их совершенствования(ЗН-1)
	Умеет: совершенствовать технологические процессы (У-1);	Правильные ответы на вопросы №4-6 к экзамену	Знает некоторые пути совершенствования технологических процессов(У-1);	Перечисляет основные пути совершенствования технологических процессов (У-1);	Свободно объясняет вопросы совершенствования и развития технологических процессов(У-1);
	Владеет: навыками планирования мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции (Н-1).	Правильные ответы на вопросы №7-10 к экзамену	Демонстрирует некоторые навыками планирования мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции (Н-1).	Демонстрирует навыки расчёта навыками планирования мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции (Н-1).	Уверенно владеет навыками планирования мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции (Н-1).
ПК-5.2 Анализ результатов производственной деятельности установок	Знает: результаты производственной деятельности технологических установок (ЗН-2);	Правильные ответы на вопросы №11-14 к экзамену	Перечисляет отдельные результаты производственной деятельности технологических установок (ЗН-2);	Перечисляет и может объяснить отдельные результаты производственной деятельности технологических установок (ЗН-2);	Уверенно и без ошибок объяснить отдельные результаты производственной деятельности технологических установок (ЗН-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Умеет: анализировать результаты производственной деятельности установок (У-2);	Правильные ответы на вопросы №15-18 к экзамену	Проводит слабый анализ результатов производственной деятельности установок (У-2)	Частично владеет методами анализа результатов производственной деятельности установок (У-2)	Безошибочно анализирует результаты производственной деятельности установок и может объяснить их(У-2)
	Владеет: навыками оформления документации по результатам анализа производственной деятельности технологических установок (Н-2).	Правильные ответы на вопросы №19-21 к экзамену	Имеет общее представление об оформлении документации по результатам анализа производственной деятельности технологических установок(Н-2).	Перечисляет основные стадии оформления документации по результатам анализа производственной деятельности технологических установок(Н-2).	Свободно владеет методикой оформления документации по результатам анализа производственной деятельности технологических установок(Н-2).
ПК-5.3 Знание основных показателей качества нефтепродуктов и компонентов	Знает: номенклатуру товарных нефтепродуктов и их основные показатели качества (ЗН-3);	Правильные ответы на вопросы №22-25 к экзамену	Частично перечисляет отдельные виды товарных нефтепродуктов(ЗН-3);	Перечисляет номенклатуру основных товарных нефтепродуктов (ЗН-3);	Перечисляет номенклатуру товарных нефтепродуктов и их основные показатели качества(ЗН-3);
	Умеет: определять основные показатели качества нефтепродуктов и компонентов (У-3);	Правильные ответы на вопросы №26-29 к экзамену	Путается при перечислении основных показателей качества нефтепродуктов (У-3)	Частично перечисляет основные показатели качества нефтепродуктов и компонентов(У-3)	Уверенно определяет основные показатели качества промышленных нефтепродуктов и компонентов(У-3)
	Владеет: методиками определения основных показателей качества нефтепродуктов и компонентов (Н-3).	Правильные ответы на вопросы №30-31 к экзамену	Имеет слабые навыки применения методик определения основных показателей качества нефтепродуктов(Н-3).	В недостаточной степени владеет методиками определения основных показателей качества нефтепродуктов и компонентов (Н-3)	Демонстрирует уверенные навыки использования современных методик определения основных показателей качества

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
					нефтепродуктов и компонентов (Н-3)

3 Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации на экзамене

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

1. Основные источники сырья и продукты промышленности органического синтеза.
2. Растворители. Требования к растворителям. Области применения. Ассортимент.
3. Синтетические поверхностно-активные и моющие вещества. Определение. Принцип действия. Классификация. Области применения. Ограничения.
4. Пестициды. Классификация. Области применения. Важнейшие требования к
5. пестицидам.
6. Мономеры и исходные вещества для получения полимерных материалов.
7. Полимеризация. Сополимеризация. Теломеризация. Важнейшие мономеры и исходные вещества для поликонденсации.
8. Пластификаторы. Мягчители резин. Наполнители каучуков. Инициаторы. Ингибиторы. Регуляторы роста цепи.
9. Синтетические топлива. Детонационная стойкость и октановое число бензинов.
10. Высокооктановые углеводородные компоненты бензинов. Способы получения.
11. Кислородсодержащие высокооктановые компоненты бензинов. Способы получения. Характеристика. Достоинства и недостатки.
12. Смазочные масла. Основные показатели физико-химических и эксплуатационных свойств масел.
13. Классификация смазочных масел (по происхождению, способу выделения из нефти, назначению).
14. Основные типы соединений, применяемых в качестве синтетических смазочных масел.
15. Синтетические углеводородные масла. Зависимость физико-химических показателей углеводородных масел от строения.
16. Масла на основе низкомолекулярных алкенов (этилена, пропилена, бутенов).
17. Масла на основе олигомеров высших олефинов. Сырьевая база. Оптимальная длина цепи олефинов. Положение двойной связи.
18. Последовательность технологических процессов синтеза ПАОМ.
19. Схема механизма реакции катионной олигомеризации олефинов. Применяемые катализаторы.
20. Области применения ПАОМ.
21. Алкиларены как синтетические смазочные масла. Получение. Свойства, Применение.
22. Синтетические сложноэфирные масла. Диэфиры. Сырье для получения диэфирных масел. Физические и эксплуатационные свойства диэфиров.
23. Сложные эфиры неопентилполиолов. Получение исходных карбоновых кислот и многоатомных спиртов. Физико-химические и эксплуатационные свойства масел.
24. Достоинства и недостатки сложноэфирных масел. Области применения.
25. Полусинтетические смазочные масла на основе ПАОМ и сложных эфиров.
26. Сложные эфиры фосфорной кислоты. Способы получения. Физико-химические и эксплуатационные свойства. Области применения.
27. Полиалкиленгликоли. Способы получения. Зависимость свойств от строения молекул. Эксплуатационные свойства. Области применения.
28. Простые полифениловые эфиры. Обозначение (упрощенная номенклатура). Общие типы синтеза. Физические и эксплуатационные свойства. Области применения.
29. Силиконовые масла. Получение. Физические и эксплуатационные свойства. Схема механизма окисления. Основные направления использования.
30. Хлорфторуглероды. Получение, свойства, применение.

31. Перфторалкиловые эфиры, фторированные сложные эфиры. Получение, свойства, применение.

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).