

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 28.06.2024 12:26:25
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
«24» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Направление подготовки
**18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии**

Направленности программ магистратуры
Ресурсосберегающие и энергоэффективные промышленные процессы и технологии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **ресурсосберегающих технологий**

Санкт-Петербург

2021

ФТД.02

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Е. В. Сладковская

Рабочая программа дисциплины «Экологические проблемы функционирования нефтеперерабатывающих предприятий» обсуждена на заседании кафедры ресурсосберегающих технологий протокол от «14» мая 2021 № 5

Заведующий кафедрой

Н. В. Кузичкин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от «18» мая 2021 № 10

Председатель

М. В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»		Д. А. Смирнова
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	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2. Занятия лекционного типа	6
4.3. Занятия семинарского типа	8
4.3.1. Семинары, практические занятия	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	8
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	10
10.1. Информационные технологии	10
10.2. Программное обеспечение	10
10.3. Базы данных и информационно-справочные системы	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	10

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 обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование Компетенции (код направленности)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-5 Готовность к формированию новых направлений и сферы применения результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области энергосбережения и ресурсосбережения в промышленном производстве химической и нефтегазовой продукции</p>	<p>ПК-5.3 Анализ возможности применения оборудования и методов инструментального анализа для целей интенсификации технологических процессов</p>	<p>Знать: термодинамические и кинетические закономерности переработки углеводородного сырья (ЗН-1). Уметь: выполнять анализ технологических процессов по экологическому критерию (У-1); Владеть: представлением о методах повышения эффективности процессов добычи, переработки и использования продуктов углеводородной природы по экологическому критерию (Н-1).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (ФТД.02) и изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами в процессе освоения учебных дисциплин «Энергоносители, их образование и свойства», «Оптимизация технологических режимов промышленных установок в нефтехимии и нефтепереработке», «Специальные методы исследования ресурсосберегающих процессов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Экологические проблемы функционирования нефтеперерабатывающих предприятий» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	1 / 36
Контактная работа с преподавателем:	36
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия (в т.ч.на практ.подготовку)	18
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа (в т.ч.на практ.подготовку)	-
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Доклад
Форма промежуточной аттестации (КР, КП , зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции (код направленности подготовки)	Формируемые индикаторы (код направленности подготовки)
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Экологические проблемы переработки нефти	4	2	-	-	ПК-5	ПК-5.3
2.	Загрязнения воздушного бас-	4	4	-	-	ПК-5	ПК-5.3

	сейна и органические загрязнения в поверхностных водах						
3.	Методы удаления потенциально вредных веществ из нефтяных фракций. Получение серы и серной кислоты	4	8	-	-	ПК-5	ПК-5.3
4.	Проблемы борьбы с загрязнениями воздуха выхлопными газами двигателей	4	2	-	-	ПК-5	ПК-5.3
5.	Пути снижения содержания вредных веществ в воздухе городов	2	2	-	-	ПК-5	ПК-5.3

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	<u>Экологические проблемы переработки нефти</u> Загрязнения нефти, методы разрушения нефтяных эмульсий, конструкции электродегидраторов. Характеристика работы установок первичной переработки нефти. Газовые выбросы, выброс загрязненных вод. Охрана почвы от загрязнений. Нормирование содержания вредных веществ в почве. Обезвреживание и переработка нефтяных шламов и осадков сточных вод. Захоронение, обезвреживание и утилизация жидких и твердых отходов.	4	ЛВ
2.	<u>Загрязнения воздушного бассейна и органические загрязнения в поверхностных водах</u> Очистка стоков НПЗ, схемы переработки, эффективность очистки, характеристика основного оборудования. ПДК основных видов загрязнений воды. Эвтрофикация водоемов. Газовые выбросы в атмосферу. Трубчатые печи и их устройство, классификация. Состав и количество загрязнений, выбрасываемых трубчатыми печами.	4	ЛВ
3.	<u>Методы удаления потенциально вредных веществ из нефтяных фракций. Получение серы и серной кислоты</u> <u>Получение серы и серной кислоты.</u> Классификация веществ по степени опасности. Гетероорганические соединения в составе нефтепродуктов. Сернистые соединения нефтей, их классификация, распределение по фракциям и влияние их на качество моторных топлив. Методы удаления меркаптанов и сероводорода из газовых смесей различного состава. Получение элементарной серы из сероводорода, полученного при гидроочистке нефтяных фракций. Принципиальная технологическая схема процесса Клауса. Проблема получения серы, свободной от сероводорода.	4	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4.	<p><u>Проблемы борьбы с загрязнениями воздуха выхлопными газами двигателей</u> Газовые выбросы установок окисления аммиака до оксидов азота. Каталитические методы очистки от NOx. Выхлопные газы турбин и двигателей внутреннего сгорания – главные источники загрязнения воздуха. Компоненты выхлопных газов автомобилей, представляющих наибольшую опасность. Принцип работы дизельного и карбюраторного двигателей. Каталитические способы снижения токсичных выбросов автомобиля. Химизм процесса, характеристика катализаторов дожигания. Выносители свинца, их характеристика.</p>	4	ЛВ
5.	<p><u>Пути снижения содержания вредных веществ в воздухе городов</u> Проблемы загрязнения воздушного и водного бассейнов. Проблема утилизации отходов. Загрязнение атмосферы органическими соединениями. Состав загрязнений городского воздуха. Полиядерные ароматические углеводороды, их строение и свойства, распределения во фракциях городского аэрозоля. Суперэкоксикаты. Альтернативные виды топлива. Альтернативные антидетонаторы. Использование спиртов для повышения октановой характеристики бензинов. Достоинства и недостатки применения спиртов. Использование в бензинах простых эфиров типа МТБЭ, ЭТБЭ, ДИПЭ и т.п. Их преимущество. Проблема снижения содержания в бензинах ароматических углеводородов. Экология крупных установок получения бензинов и газов крекинга. Использование газов каталитического крекинга для получения алкилатов, свободных от ароматических углеводородов. Особенности получения алкилатов, характеристика каталитических схем. Проблема замены хлористого алюминия при синтезе этил- и изопропилбензола. Промышленные отходы процесса каталитического крекинга. Расход катализаторов, проблема их захоронения. Мероприятия, способствующие снижению сернистого ангидрида и СО в газах регенерации. Каталитическая низкотемпературная изомеризация легких бензиновых фракций. Очистка газов от хлористого водорода.</p>	2	ЛВ

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	В т.ч. на практ. подготовке	Инновационная форма
1	Экологические последствия загрязнения отходов бурения химическими реагентами.	2		КрСт
2	Методы очистки пластовых вод, загрязненных химическими реагентами. Методы очистки сточных вод от ПАВ,	2		КрСт
2	Мембранные методы очистки сточных вод.	2		КрСт
3	Рекуперация углеводородов и их производных.	4	0,5	КрСт
3	Способы переработки кислых гудронов.	2	0,5	КрСт
3	Комплексная переработка продуктов пиролиза.	2		КрСт
4	Способы снижения выбросов в атмосферу углеводородов и их производных.	2		КрСт
5	Фотохимические превращения загрязнений в атмосфере. Очистка выбросов в атмосферу от твердых частиц.	2		КрСт

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Учебным планом не предусмотрена.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета.

Зачет получают студенты, выполнившие все формы текущего контроля по факультативной дисциплине. Текущий контроль осуществляется в процессе устных персональных устных докладов и их обсуждения в ходе проведения круглых столов на занятиях семинарского типа.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Гайле, А. А. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа : Учебное пособие для спец. 240401 - "Химическая технология органических веществ", 240403- "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" и для подготовки магистров по направлению 240100.68- "Химическая технология" / А. А. Гайле, В. Е. Сомов. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2012. - 375 с. - ISBN 978-5-93808-199-4
2. Гайле, А. А. Современное состояние и экологические проблемы российской нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии : Учебное пособие / А. А. Гайле ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии нефтехим. и углехим. пр-в. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2012. - 93 с.
3. Капустин, В. М. Технология переработки нефти : в 4-х частях : Ч. 1 : Первичная переработка нефти / В. М. Капустин, под ред. О. Ф. Глаголевой. - Москва : КолосС, 2012. - 452 с. - ISBN 978-5-9532-0825-3
4. Акинин, Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : Учебное пособие для вузов по спец. 280200 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Н. И. Акинин ; РХТУ им. Д. И. Менделеева. - Москва : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. - 292 с. - ISBN 978-5-7237-0819-8
5. Капустин, В. М. Оксигенаты в автомобильных бензинах : учебное пособие для вузов, специализирующихся в области химии и технологии моторных топлив / В. М. Капустин, С. А. Карпов, А. В. Царев ; ред. Л. И. Галицкая. - Москва : КолосС, 2011. - 336 с. - ISBN 978-5-9532-0776-8
6. Баннов, П. Г. Основные методы контроля загрязнения окружающей среды на НПЗ : Учебно-методическое пособие / П. Г. Баннов ; Произв. об-ние "Киришинефтеоргсинтез". – Санкт-Петербург : Химиздат, 2006. - 303 с. : ил. - Библиогр. в конце разд. . - ISBN 5-93808-122-X

б) электронные учебные издания:

1. Бильчак, В. С. Формирование устойчивого развития предприятия региона: механизмы, методы, управление (эколого-экономический аспект) : монография / В. С. Бильчак, А. И. Бородин. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 2009. — 187 с. — ISBN 978-5-88874-997-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13166> (дата обращения: 17.04.2021). — Режим доступа: по подписке
2. Геоэкология : учебное пособие / составители Т. В. Воропаева, М. В. Лаевская. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 242 с. — ISBN 978-5-9293-2558-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173687> (дата обращения: 17.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

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 «Экологические проблемы функционирования нефтеперерабатывающих предприятий» 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.

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 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

Программы Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint), операционная система MS Windows.

10.3. Базы данных и информационно-справочные системы

Информационная система федерального института промышленной собственности (ФИПС) <https://www1.fips.ru>

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

Для ведения лекционных занятий используется аудитория на необходимое количество посадочных мест, оснащенная демонстрационным оборудованием, для ведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный объединенными в сеть персональными компьютерами, оборудованием и техническими средствами обучения на необходимое количество посадочных мест.

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 «Экологические проблемы функционирования нефтеперерабатывающих
предприятий»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции (код направленности)	Содержание	Этап формирования
ПК-5	Готовность к формированию новых направлений и сферы применения результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области энергосбережения и ресурсосбережения в промышленном производстве химической и нефтегазовой продукции	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции (код направленности)	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-5.3 Анализ возможности применения оборудования и методов инструментального анализа для целей интенсификации технологических процессов	Формулирует термодинамические и кинетические закономерности переработки углеводородного сырья (ЗН-1)	Представление релевантной информации в ходе устного доклада	Перечисляет принципы получения органических продуктов, методы переработки сырья	Описывает особенности получения органических продуктов, методы переработки сырья	Описывает особенности получения органических продуктов, методы переработки сырья, называет достоинства и недостатки методов и обосновывает выбор оборудования
	Демонстрирует умение выполнять анализ технологических процессов по экологическому критерию (У-1)	Представление релевантной информации в ходе устного доклада	Знает порядок оценки технологического процесса по экологическому критерию	Характеризует специфику взаимосвязи между технологическими особенностями процесса и его экологической характеристикой	Характеризует специфику взаимосвязи между технологическими особенностями процесса и его экологической характеристикой, выполняет критический анализ состояния заданной системы
	Оперирует представлением о методах повышения эффективности процессов добычи, переработки и использования продуктов углеводородной природы по экологическому критерию (Н-1)	Представление релевантной информации в ходе устного доклада	Имеет понятие о методах повышения экологической эффективности технологических процессов	Предлагает целесообразные методы повышения экологической эффективности технологических процессов, приводит примеры из мировой практики	Выполняет критический анализ для выбора наиболее эффективных методов повышения экологической эффективности технологических процессов, обосновывает выбор по количественным и качественным критериям

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

Шкала оценивания на зачете – «зачет», «незачет». При этом «зачет» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенций.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

3.1. Примерные тематики устных докладов

1. Экологические проблемы при добыче и транспортировке минерального органического сырья.
2. Загрязнения нефти и методы их удаления.
3. Устройство и работа электродегидратора. Состав стоков.
4. Очистка стоков НПЗ, эффективность очистки. ПДК основных видов загрязнений воды.
5. Газовые выбросы НПЗ в атмосферу. Конструкция и работа трубчатых печей.
6. Состав и количество загрязнений, выбрасываемых трубчатыми печами.
7. Состав загрязнений городского воздуха. Суперэкоотоксиканты.
8. Ароматические углеводороды в составе городского воздуха.
9. Классификация веществ по степени опасности. Привести примеры.
10. Сернистые соединения в нефти, их влияние на состав загрязнений воздуха. Способы их удаления.
11. Компоненты выхлопных газов карбюраторного двигателя и дизеля.
12. Каталитические способы снижения токсичных выбросов автомобиля.
13. Использование спиртов и эфиров в составе бензинов. Достоинства и недостатки.
14. Промышленные отходы процесса каталитического крекинга. Способы снижения в дымовых газах CO и SO₂.

Подготовка и представление докладов проходит в рамках практических занятий.

Шкала оценивания на зачете – «зачет», «незачет». При этом «зачет» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенций.

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

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

