

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химической технологии им. Н.И. Ярополова»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 14 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ХИМИЯ ПРИСАДОК ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ»

Направление: 18.03.01 Химическая технология

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Айзина Юлия Александровна
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Боженков Георгий
Викторович
Дата подписания: 21.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дьячкова
Светлана Георгиевна
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Химия присадок для нефтепродуктов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-7 Способен использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности в области нефтепереработки и нефтехимии	ПКС-7.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-7.4	Знает состав, химические свойства, предельно допустимые количества веществ, применяемых в качестве присадок, а так же их влияние на качественные показатели продуктов. Знает и применяет методы анализа качественных характеристик продуктов содержащих присадки	Знать структуру основных химических и нефтехимических производств, основные товарные группы продуктов, их физико-химические и эксплуатационные характеристики, систему обеспечения контроля качества получаемых на их основе продуктов; современные методы проведения анализа Уметь выполнять сравнительные анализы продуктов, полученных с использованием различных материалов для оценки качественных характеристик полученной продукции Владеть экспериментальными методами синтеза веществ, определения физико-химических свойств и установления их структуры; методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Химия присадок для нефтепродуктов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Общая химическая технология»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	18	2	16
лекции	8	2	6
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	10	0	10
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	86	34	52
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет с оценкой		Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Бензины и присадки к ним							1	10	Творческое задание
2	Дизельные топлива и присадки к ним							1	10	Творческое задание
	Промежуточная аттестация									
	Всего								20	

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Присадки виды и назначение							1	12	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет с оценкой

	Всего							16	
--	-------	--	--	--	--	--	--	----	--

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Бензины и присадки к ним	Показатели качества бензинов. Углеводородный состав высокооктановых компонентов бензинов, процессы их получения. Типы присадок, используемых для улучшения качества бензинов. Октан повышающие присадки, их классификация, способы получения. Допустимое количество присадок при получении высококачественных бензинов
2	Дизельные топлива и присадки к ним	Показатели качества дизельных топлив. Углеводородный состав дизельных топлив. Получение дизельных топлив с ультранизким содержанием серы, их смазывающая способность. Получение дизельных топлив с низким содержанием ароматических углеводородов. Типы присадок, используемых для получения высококачественных дизельных топлив. Присадки, повышающие цетановое число. Присадки, улучшающие низкотемпературные свойства дизельных топлив. Присадки, придающие дизельным топливам смазывающую способность, необходимость их использования в дизельных топливах с ультранизким содержанием серы. Противоизносные присадки

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Присадки виды и назначение	Показатели качества бензинов. Углеводородный состав высокооктановых компонентов бензинов, процессы их получения. Типы присадок, используемых для улучшения качества бензинов. Октан повышающие присадки, их классификация, способы получения. Допустимое количество присадок при получении высококачественных бензинов Показатели качества дизельных топлив. Углеводородный состав дизельных топлив. Получение дизельных топлив с ультранизким содержанием серы, их смазывающая способность. Получение дизельных топлив с низким содержанием ароматических углеводородов. Типы присадок, используемых для получения высококачественных дизельных топлив. Присадки, повышающие цетановое число. Присадки, улучшающие низкотемпературные свойства

		дизельных топлив. Присадки, придающие дизельным топливам смазывающую способность, необходимость их использования в дизельных топливах с ультранизким содержанием серы. Противоизносные присадки
--	--	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Бензины и присадки	5
2	Дизельное топливо и присадки	5

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	52

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Методические указания включают задания и этапы их выполнения для практических работ по темам курса.

Цель работы: Систематизация полученных теоретических знаний, изучение литературы по разделам курса.

Задание: Повторить необходимые теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к практическим занятиям и подготовка презентаций заключается в подборе информации обучающимся с использованием основной, дополнительной литературой,

информации сети интернет, а также научных журналов библиотечного фонда ИРНИТУ, представляемой в форме презентации по предлагаемым темам.

Проработка отдельных разделов теоретического курса предусматривает проработку материала представленного в дополнительной литературе

Подготовка к зачету с оценкой основана на проработке лекционного материала, а также подготовке к представлению и обсуждению презентаций по отдельным разделам курса

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Творческое задание

Описание процедуры.

Описание процедуры: обучающиеся выполняют доклады в виде презентаций продолжительностью 10-15 минут по всем темам дисциплины, с последующей групповой дискуссией, направленной на обсуждение и оценку представленного материала

Критерии оценивания.

Критерии оценки: оценка «отлично» ставится студенту, который глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

оценка «хорошо» ставится студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

6.1.2 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Описание процедуры: обучающиеся выполняют доклады в виде презентаций продолжительностью 10-15 минут по всем темам дисциплины, с последующей групповой дискуссией, направленной на обсуждение и оценку представленного материала

Критерии оценивания.

Критерии оценки: оценка «отлично» ставится студенту, который глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

оценка «хорошо» ставится студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-7.4	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач	Выполнение докладов в форме презентации

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Дифференцированный зачет проводится в объёме программы учебной дисциплины по билетам в форме собеседования. Экзаменационный билет содержит 3 теоретических вопроса по каждому из разделов: присадки к бензинам, присадки к дизельным топливам и

присадки к маслам. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы по другим темам

Пример задания:

1. Использование присадки как способ получения высококачественных нефтепродуктов
2. Требования, предъявляемые к веществам, используемым в качестве присадки к нефтепродуктам
3. Требования, предъявляемые к топливам для поршневых двигателей с принудительным воспламенением горючей смеси
4. Экологические требования, предъявляемые к автомобильным бензинам
5. Способы получения базовых компонентов бензинов
6. Высокотемпературные способы переработки прямогонных бензинов с целью получения высокооктановых компонентов
7. Каталитические способы переработки прямогонных бензинов с целью получения высокооктановых компонентов
8. Бензины риформинга, изомеризации и алкилирования. Состав и свойства
9. Тетраэтилсвинец –эффективная октанповышающая добавка. Ее негативное воздействие на окружающую среду.
10. Октан повышающие присадки на основе различных металлсодержащих органических соединений
11. Анилины – вещества, повышающие детонационную стойкость бензинов
12. Октан повышающие присадки на основе ароматических азотсодержащих соединений
13. Спирты - вещества, повышающие качество базовых бензинов и их детонационную стойкость
14. Эфиры - вещества, повышающие качество базовых бензинов и их детонационную стойкость
15. Сравнительная характеристика присадок на основе спиртов и простых жфиров
16. Понятие адитивности, октанового числа, октанового числа смешения
17. Способы определения октанового числа бензинов
18. Компоундирование – как способ получения высококачественных топлив
19. Приемы и принципы процесса компоундирования
20. Экологические требования, предъявляемые к дизельным топливам
21. Смазывающая способность глубокоочищенных дизельных топлив
22. Влияние сернистых соединений на смазывающую способность дизельных топлив
23. Влияние ароматических углеводородов на качество дизельных топлив
24. Проблемы получения дизельных топлив с пониженным содержанием ароматических углеводородов
25. Присадки к высокоочищенным дизельным топливам, улучшающие их смазывающую способность
26. Моющие присадки к дизельным топливам
27. Противоизносные присадки к дизельным топливам
28. Низкотемпературные характеристики дизельных топлив.
29. Сложности использования дизельных топлив при низких температурах
30. Депрессорные присадки к дизельным топливам
31. Депрессорно-диспергирующие присадки к дизельным топливам
32. Цетан повышающие присадки к дизельным топливам
33. Способы улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив
34. Многофункциональные присадки к дизельным топливам. Сложности при их использовании
35. Сложности, возникающие при использовании цетан повышающих присадок
36. Антиокислительные присадки к маслам

37. Противокоррозионные присадки к маслам
38. Моющие присадки к маслам
39. Диспергирующие присадки к маслам
40. Противоизносные присадки к маслам
41. Противозадирные присадки к маслам
42. Депрессорные присадки к маслам
43. Многофункциональные присадки к маслам
44. Сложности использования многофункциональных присадок

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

7 Основная учебная литература

1. Мановян А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" / А. К. Мановян, 2004. - 454.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Мановян А. К. Лабораторная перегонка и ректификация нефтяных смесей / А. К. Мановян, Д. А. Хачатурова, В. В. Лозин, 1984. - 236.

9 Ресурсы сети Интернет

10 Профессиональные базы данных

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины