Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.10.2026 17:48:57
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____/Д.В. Драгожилова
«07» 09 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **«Нефтепродукты и продукты нефтехимии»**

программы профессиональной переподготовки

«Химическая технология переработки нефти и газа»

Общая трудоемкость – 28 часов
Лекции – 14 часов
СРС – 14 часов

Рабочую программу разработал:
к.т.н., доцент кафедры
переработки нефти и газа А.М. Глазунов

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой
переработки нефти и газа А.Г. Мозырев
«07» 09 2026г.

Начальник отдела
реализации программ ДПО Ю.С. Девяткова
«07» 09 2026г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение ассортимента, качества и свойств товарных нефтепродуктов: автомобильных, дизельных и реактивных топлив, нефтяных масел, битумов, котельных топлив, специальных нефтепродуктов и др. Изучение их физико-химических и эксплуатационных свойств, методов их определения.

Задачи:

- познакомить с понятием качества и свойств нефтепродуктов, методами определения физико-химических и эксплуатационных свойств;
- изложить важнейшие эксплуатационные требования, предъявляемые к основным продуктам переработки нефти и газа;
- познакомить с методами улучшения эксплуатационных свойств нефтепродуктов путем добавления присадок;
- показать связь между эксплуатационными и физико-химическими свойствами нефтепродуктов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции	В результате изучения программы слушатели должны:			Способ измерения образовательных результатов
	знать	уметь	владеть	
ПК-2 Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов	-Технологический регламент объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии и технологии производства; -Теоретические основы технологии переработки нефти, газа и химического сырья, и производства готовой продукции объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии	-Анализировать информацию о расходе сырья, присадок, реагентов, катализаторов, энергоресурсов в процессе переработки нефти, газа и химического сырья	- Анализ параметров работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии с целью недопущения нарушений технологического режима	Зачет (в форме тестирования), самоконтроль при выполнении самостоятельной работы
ПК-3 Способность обеспечивать	- Требования технической документации к каче-	-Контролировать качество готовой продукции объ-	-Обеспечение соответствия качества готовой	

Профессиональные компетенции	В результате изучения программы слушатели должны:			Способ измерения образовательных результатов
	знать	уметь	владеть	
проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ству готовой продукции	ектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии в рамках своих должностных обязанностей	продукции требованиям технической документации объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии	

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Применяемые технологии обучения: обучение осуществляется:

- в заочной форме (проведение лекционных, практических занятий) с использованием дистанционных форм обучения;
- с использованием разработанной образовательной электронной системы «Educon», в которой размещены электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК), разработанные преподавателями ТИУ. В состав ЭУМК входят: лекционные материалы (презентации, конспекты лекций, электронные учебники), задания для практических занятий, задания для самостоятельной работы, контрольно-измерительные материалы (вопросы к итоговой аттестации по курсу, тестовые задания), список рекомендуемой литературы, включая интернет-ресурсы.

Перечень лекционных занятий

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час.)
1	Товарная классификация нефтепродуктов по способам получения и по применению.	0,5
2	Государственные стандарты. Виды анализов нефтепродуктов. Контроль качества. Методы учета нефтепродуктов. Виды потерь нефтепродуктов. *Нефть ГОСТ 31378-2009.* Классификация и условное обозначение нефти – классы, типы, группы, виды. Условное обозначение нефти. Требования безопасности. Требования охраны окружающей среды. Методы испытаний – определение механических примесей, серы, плотности, массовой доли воды, массовой концентрации хлористых солей, давления насыщенных паров, массовой доли органических хлоридов. *ТР ЕАЭС 045/2017.* Область применения регламента. Правила обращения нефти на рынке Евразийского экономического союза. Паспорт нефти, товарный знак изготовителя, нормативные значения показателей нефти. Требования безопасности нефти. Оценка соответствия нефти требованиям регламента. Маркировка нефти. *ТР ТС 030/2012.* Требования к смазочным материалам, маслам и специальным жидкостям. Область применения регламента. Правила обращения продукции на рынке. Маркировка единым знаком обращения. Требования к характеристикам продукции. Требования к физико-химическим показателям. *ТР ТС013/2011.* Требования к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту. Требования к обращению топлива на рынке. Требования безопасности. Обозначения марки автомобильного бензина и дизельного топлива. Схемы декларирования соответствия топлива.	2,5

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час.)
3	Рациональное применение в технике топлив, масел, смазок и специальных жидкостей, с учетом их качества.	0,5
4	*Классификация нефтяных топлив и общие эксплуатационные свойства.* *Бензины автомобильные и авиационные.* Классификация и принцип работы двигателей внутреннего сгорания (карбюраторного и бескарбюраторного двигателя с искровым зажиганием). Эксплуатационные требования к бензинам. Показатели качества бензинов, их значение и определение. Присадки к бензинам. Ассортимент автомобильных и авиационных бензинов; их получение. *Реактивные топлива.* Принцип работы реактивного двигателя. Эксплуатационные требования к реактивным топливам. Физико-химические свойства реактивных топлив и их определение. Присадки к реактивным топливам. Ассортимент и получение реактивных топлив. *Дизельные топлива.* Принцип работы дизельного двигателя. Эксплуатационные требования к дизельным топливам. Показатели качества дизельных топлив их значение и определение. Присадки к дизельным топливам. Ассортимент и получение дизельных топлив. *Газотурбинные топлива.* Принцип работы газовой турбины. Эксплуатационные требования к газотурбинным топливам. Ассортимент и получение газотурбинных топлив. *Котельные топлива.* Эксплуатационные требования к котельным топливам. Показатели качества котельных топлив, их значение и определение. Ассортимент и получение котельных топлив. Области применения. *Судовые топлива.* Показатели качества судовых топлив, их значение и определение. Ассортимент и получение судовых топлив.	*4*
5	Классификация нефтяных масел по источнику сырья, способу очистки, назначению. Эксплуатационные требования к смазочным маслам. Основные эксплуатационные свойства смазочных масел. Присадки к смазочным маслам. *Моторные масла.* Эксплуатационные свойства. Области применения. Ассортимент и маркировка. *Трансмиссионные и осевые масла.* Эксплуатационные свойства. Области применения. Ассортимент и маркировка. *Индустриальные масла.* Эксплуатационные свойства. Области применения. Ассортимент и маркировка. *Энергетические масла:* турбинное, компрессорное, цилиндровое. Эксплуатационные свойства. Области применения. Ассортимент и маркировка. *Электроизоляционные масла*: трансформаторное, конденсаторное,	3

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час.)
	кабельное. Эксплуатационные свойства. Области применения. Ассортимент и маркировка. *Специальные масла*: белые, вакуумные и др. Эксплуатационные свойства. Области применения. Ассортимент и маркировка.	
6	Состав и структура пластичных смазок. Свойства смазок. Области применения.	0,5
7	Понятие о нефтяном битуме. Области применения битумов. Эксплуатационные свойства битумов и физико-химические показатели. Ассортимент битумов.	0,5
8	Свойства растворителей; применение их. Ассортимент и получение растворителей. Керосины, ароматические углеводороды, сырье для получения сажи.	0,5
9	Способы получения; требования к коксу. Области применения нефтяного кокса.	0,5
10	Ассортимент: парафины, церезины, петролатумы; требования к ним и области применения. Прочие продукты, получаемые на основе нефти: кислоты нефтяные, мылонафт, нафтенат меди и др.	0,5
11	Пусковые, охлаждающие, жидкости для гидравлических систем. Назначение жидкостей, состав, ассортимент.	0,5
12	Классификация продуктов: сжиженные газы, индивидуальные углеводороды, ШФЛУ и др. Применение их. Технические требования к продуктам переработки газов и их ассортимент.	0,5
	ИТОГО:	**14**

Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	Содержание	Трудоемкость час.
1	Газотурбинные топлива	1
2	Котельные топлива	1
3	Судовые топлива	2
4	Специальные масла	2
5	Пластичные смазки	2
6	Продукты на основе твердых парафиновых углеводородов нефти	2
7	Технические жидкости	2
8	Продукты переработки углеводородных газов	2
	ИТОГО:	**14**

3. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для оценки качества освоения дисциплины применяется текущий контроль, промежуточная аттестация.

Формой текущего контроля является самоконтроль при выполнении самостоятельных работ.

Для оценки освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация. Формой промежуточной аттестации является зачет, проводимый в форме тестирования.

Усвоение содержания курса осуществляется в результате ознакомления с материалами по курсу.

3.2. Для оценки качества освоения дисциплины применяется текущий контроль, промежуточная аттестация. Формой текущего контроля является оценка выполнения практических занятий и самоконтроль при выполнении самостоятельных работ. Для оценки освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация. Формой промежуточной аттестации является зачет, проводимый в форме тестирования.

3.3 Оценочные материалы промежуточной аттестации:

Дисциплина предусматривает изучение теоретической и практической части, выполнение практических заданий и промежуточная аттестация. По итогам выполнения всех видов работ выставляется зачет.

Оценка качества усвоения курса производится на основании оценки выполнения слушателями практических работ и итогового теста.

Задания для выполнения самостоятельных работ:

(проверяемые компетенции ПК-4, ПК-6, ПК-7)

1. Дайте определение фракционному составу?
2. Как влияет фракционный состав на качество топлив?
3. Перечислите нормируемые показатели фракционного состава.
4. Какие свойства топлива характеризует температура $t_{н.к}$, $t_{10\%}$?
5. Какие свойства топлива характеризует температура $t_{50\%}$?
6. Какие свойства топлива характеризует температура $t_{90\%}$, $t_{к.к}$?
7. Дайте определение октановому числу.
8. Как рассчитать среднюю температуру кипения нефтяной фракции.
9. Что показывает характеризующий фактор.
10. Что такое относительная плотность нефти.
11. Абсолютная плотность нефтепродукта равна 800кг/м^3, назовите его относительную плотность.
12. Расположите нефтепродукты по убыванию их плотности: бензин, мазут, керосин.

13. Относительная плотность нефтепродукта равна 0,9, назовите его абсолютную плотность.

14. Запишите зависимость между молярной массой нефтепродукта и его плотностью (формула Крэга).

15. Расположите нефтепродукты по мере возрастания их молярной массы: нефть, керосин, мазут, дизельное топливо, бензин.

16. Что такое давление насыщенных паров фракции (ДНП).

17. От чего зависит ДНП нефтяной фракции.

18. Расположите нефтепродукты по мере уменьшения их ДНП (бензин, мазут, дизельное топливо, нефтяное масло).

19. Критическая температура, что это.

20. Критическое давление, что это.

21. От каких характеристик зависят критические параметры нефтяных фракций.

22. Что называется, приведенным давлением нефтяной фракции.

23. Что называется, приведенной температурой нефтяной фракции.

Тестовые задания к зачету по дисциплине:

(проверяемые компетенции ПК-4, ПК-6, ПК-7)

1.

В авиакеросинах желательно высокое содержание ...

Выберите один ответ:

- a. алканов
- b. циклоалканов
- c. парафинов
- d. аренов

2.

Содержание непредельных углеводородов в ДТ лимитируется показателем ...

Выберите один ответ:

- a. вязкость
- b. стабильность к окислению
- c. воспламеняемость

3.

Наименьшее цетановое число имеют ...

Выберите один ответ:

- a. изо-алканы
- b. нафталины и трициклические арены
- c. арены
- d. н-алканы

4.

Чему равно цетановое число метил-нафталина ...

Выберите один ответ:

- a. 100
- b. 0
- c. 80

5.

Содержание полициклических аренов в ДТ по нормам ЕВРО не превышает ... %

Выберите один ответ:

- a. 15
- b. 11
- c. 5
- d. 25

6.

Для обеспечения требуемой температуры помутнения и застывания дизельных топлив требуется ...

Выберите один или несколько ответов:

- a. снижение температуры начала кипения ДТ
- b. снижение температуры конца кипения ДТ
- c. повышение температуры конца кипения ДТ
- d. удаление н-алканов депарафинизацией
- e. повышение температуры начала кипения ДТ

7.

Содержание алкенов в авиакеросинах ограничено количеством ...

Выберите один ответ:

- a. не более 2% и менее
- b. не более 10 % и менее
- c. не более 5% и менее

8.

Основными требованиями для реактивных топлив являютя: ...

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ a. низкая температура выделения кристаллов
- ☐ b. пониженная плотность
- ☐ c. высокая теплота сгорания
- ☐ d. повышенная плотность
- ☐ e. низкая теплота сгорания

9.

Чему равно цетановое число н-алкана - гексадекан ...

Выберите один ответ:

- ○ a. o
- ○ b. 88
- ○ c. 100
- ○ d. 71

10.

Цетановое число, которое должно по современным требованиям быть не менее 48-55, имеет наибольшую величину для ...

Выберите один ответ:

- ○ a. н-алканов
- ○ b. изо-алканов
- ○ c. аренов
- ○ d. циклоалканов

11.

Содержание серы в ДТ по нормам ЕВРО-5 не более ... %

Выберите один ответ:

- a. 0,01
- b. 0,001
- c. 0,5

12.

Циклоалканы имеют достаточно высокие октановые числа для углеводородов ...

Выберите один ответ:

- a. С5, С6
- b. С5
- c. С6
- d. менее С6

13.

Содержание н-бутана в бензине лимитируется ....и может составлять 5-8 % (об.)

Выберите один ответ:

- a. давлением насыщенных паров
- b. октановым числом
- c. плотностью

14.

Содержание бензола в бензине ограничивается нормой ...

Выберите один ответ:

- a. не более 0,1 % об.
- b. не более 1 % об.

15.

Групповой состав бензиновых фракций можно определить

Выберите один ответ:

- a. методом сжигания в трубке
- b. методом анилиновых точек
- c. методом n-d-M

16.

Желательные компоненты бензина - изоалканы с ... степенью разветвления.

Выберите один ответ:

- a. низкой
- b. высокой

17.

До 200° С перегоняются все алканы, имеющие менее 12 атомов углерода в молекуле, циклоалканы с 10 атомами углерода и арены .....

Выберите один ответ:

- a. С9 и частью С10
- b. более С10
- c. мене С9

18.

Под групповым анализом углеводородов понимают анализ по ....

Выберите один ответ:

- a. по типам молекул
- b. по содержанию структурных групп
- c. по содержанию отдельных элементов

19.

Бензиновые фракции нефтей содержат арены в основном типа ...

Выберите один ответ:

- a. бензол
- b. полициклические
- c. нафталиновые
- d. моноциклические алклбензолы

20.

В составе каких топлив должны преобладать алканы изостроения - ...

Выберите один ответ:

- a. для карбюраторных двигателей
- b. для реактивных двигателей
- c. для дизельных двигателей

Ответы:

вопрос	*ответ*	*вопрос*	*ответ*	*вопрос*	*ответ*	*вопрос*	*ответ*
1	b	6	a. b. d	11	b	16	b
2	b	7	c	12	a	17	a
3	b	8	a. c. d	13	a	18	b
4	b	9	c	14	b	19	d
5	b	10	a	15	b	20	a

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Химический состав нефти. Основные классы углеводородов.

2. Фракционный состав нефти и кривая истинных температур кипения (ИТК).

3. Что такое фракция и чем она характеризуется? Какова температура кипения у фракции?

4. Пределы выкипания различных фракций нефти: бензина, РТ, ДТ и смазочных масел.

5. Классы углеводородов, входящие в состав нефти. Их характеристика. Примеры конкретных представителей различных классов углеводородов.

6. Какие химические элементы, кроме «С» и «Н» входят в состав нефти? Как называются соединения, содержащие эти элементы? Какие из этих соединений являются нежелательными в нефти и нефтепродуктах? Если можете, приведите примеры.

7. Смолисто-асфальтеновые вещества (АСВ), их характеристика. Распределение АСВ по фракциям нефти.

8. Основные физико-химические свойства нефти, их характеристика.

9. Давление насыщенных паров нефти и фракций нефти. Понятие вязкости и факторы, определяющие вязкость нефтепродуктов.

10. Понятие теплоемкости и теплоты испарения. Сравнительная характеристика теплоемкости и теплоты испарения для воды и нефти и нефтепродуктов.

11. Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов?

12. Классификация нефтей и ее принципы.

13. Виды моторных и энергетических топлив.

14. Принципы работы разных двигателей.

15. Показатели качества бензинов.

16. Детонация и О.Ч., ОЧММ и ОЧИМ. Антидетонационные свойства различных классов углеводородов.

17. Присадки, повышающие ОЧ бензинов.

18. Сравнительная характеристика карбюраторных и дизельных двигателей. Преимущества дизельных двигателей.

19. Виды дизельных топлив. Показатели качества ДТ. Связь ОЧ и ЦЧ.

20. Виды котельных топлив и показатели их качества.

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценки
5 (отлично)	**В ходе устного или письменного ответа слушатель:** **-последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно** излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; **За выполнение практической работы:** - уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении поставленных задач; - выполнил работу в рациональной последовательности и полном объеме; - самостоятельно выбрал и подготовил средства и методику для выполнения задания.
4 (хорошо)	**В ходе устного или письменного ответа слушатель:** -ответ не удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но имеются затруднения при решении вопросов в новой ситуации: слушатель допускает 1-2 недочета и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя. За выполнение практической работы: - слушатель выполнил требования к оценке 5 (отлично), но работа выполнена в не рациональной последовательности и/или допущены 2-3 недочета.
3 (удовлетворительно	**В ходе устного или письменного ответа слушатель**: - в ответах в ходе собеседования имеются отдельные пробелы в усвоении учебного материала образовательной программы: слушатель допустил не более одной ошибки и двух недочетов. За выполнение практических работ: - слушатель выполнил практическую задачу не полностью, но объ-

	ем выполненной части таков, что в основном позволяет получить правильные результаты и выводы, допущено не более 1 ошибки и 2-х недочетов.
2 (неудовлетвори-тельно	**В ходе устного или письменного ответа слушатель:** - не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программ и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3 (удовлетворительно), не может ответить ни на один из поставленных вопросов. **За выполнение практической работы:** - слушатель не выполнил работу или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: все или большинство сформированных ответов не подтверждают контрольные цифры.

Слушатель освоил дисциплину и получает
«***Зачет***», если правильно ответил от 61% до 100% тестовых заданий;
«***Незачет***», если слушатель ответил менее чем на 61% тестовых заданий.

3.3 Учебно-методические материалы

1. Яковлев, Н.С. Методы исследований продуктов нефтепереработки и нефтехимии: учебное пособие / Н. С. Яковлев; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 78 с. – Текст непосредственный.

2. Ахметов, С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" / С. А. Ахметов. - Уфа: Гилем, 2002. - 672 с. – Текст непосредственный.

3. Магарил, Е.Р. Моторные топлива. Е.Р. Магарил, Р.З. Магарил. - Москва: КДУ, 2008. – 159с. – Текст непосредственный.

4. Магарил, Е.Р. Моторные топлива: учебное пособие / Е. Р. Магарил, Р. З. Магарил. - Москва: КДУ, 2008. - 160 с. – Текст непосредственный.

5. Карпов, С.А. Автомобильные топлива с биоэтанолом. С.А. Карпов. – Москва : КолоС, 2007. – 216с. – Текст непосредственный.

6. Капустин, В.М. Нефтяные и альтернативные топлива с присадками и добавками. В.М. Капустин. - Москва: КолоС, 2008. – 22с. – Текст непосредственный.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции, практические задания	Персональный компьютер с установленными программными продуктами типа MS Office, операционная среда Windows и выходом в корпоративную сеть ТИУ

4.2 Условия для функционирования электронно-образовательной среды

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования
Система поддержки учебного процесса Educon	Лекции, практические задания, промежуточная аттестация	Класс оборудован ПК для выполнения расчетов, предусмотренных лабораторными работами, а также обеспечивающими доступ к сети Internet. Лицензионное программное обеспечение, в т.ч. операционная система Windows-XP, Windows-7, пакет прикладных программ MS Office 2003 или MS Office 2007, пакет прикладных программ Open Office

4.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, электронные каталоги

1. https://educon2.tyuiu.ru – эдукон
2. https://www.tyuiu.ru/university/subdivisions/teachbookdep/bibliotechno-izdatelskij-kompleks/
3. Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ: http://webirbis.tsogu.ru/