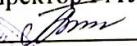


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное учреждение Амурской области
«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»
Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»

 / А.Б. Носкова/
(подпись) (Ф.И.О.)



06 2026 г.

Программа рекомендована к реализации
Методическим советом ЦВПОД «Вега»

Протокол заседания
от «22» 06 2026 г.
№ 18

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественно-научной направленности
«Введение в промышленную нефтегазохимию»
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Холодная Надежда Евгеньевна
педагог
дополнительного образования
ЦВПОД «Вега»

Благовещенск
2026

Содержание

1	Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	6
1.3.	Содержание программы	7
1.4.	Планируемые результаты	14
2	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	16
2.1.	Календарно-тематическое планирование	16
2.2.	Условия реализации программы	21
2.3.	Формы аттестации	22
2.4.	Оценочные материалы	22
2.5.	Методические материалы	22
2.6.	Рабочая программа воспитания	25
2.7.	Календарный план воспитательной работы	25
3.	Список использованной литературы	28
4.	Приложение 1	31
	Приложение 2	32



Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в промышленную нефтегазохимию» разработана в соответствии с:

1. Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
2. Федеральным Законом от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ 273) (ред. от 15.10.2025);
3. Федеральным законом РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции от 04.11.2025);
4. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 № 28 (в редакции от 30.08.2024);
5. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)» (в редакции Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 17.03.2025 № 2, вступившей в силу с 01.09.2025);
6. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (в редакции от 01.07.2025) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации (далее - Концепция)»;
7. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.21 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в ред. от 21.04.2023)
9. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

10. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

11. Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.04.2020г. № 882 и №391 от 05.04.2020г. «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (в редакции от 22.02.2023г.)

12. Приказом Министерства образования и науки Амурской области от 10.01.2024 № 8 "Об утверждении Регламента проведения независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ (общественной экспертизы) на соответствие Требованиями к условиям и порядку оказания государственной (муниципальной) услуги "реализация дополнительных общеразвивающих программ" в соответствии с социальными сертификатами"(Зарегистрирован 12.01.2024 № ИО-1)

Методические рекомендации:

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных обще-развивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242);

2. Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ. (Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 г. № АК-2563/05);

3.Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4. Программа воспитательной работы для организаций отдыха детей и оздоровления и календарного плана воспитательной работы ГАУ ДОЛ «Колосок» Утверждена на заседании методического совета ЦВПОД «Вега», Протокол №9 от 18.04.2025г.;

5. Положение о Центре выявления и поддержки одаренных детей «Вега» (Утверждено приказом директора от 24 июня 2019г. №39/1 внесены изменения (Приказом 96 от 30.12.2019))

Направленность программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в промышленную нефтегазохимию» имеет естественно-научную направленность.

Актуальность программы.

Реализация в Амурской области крупномасштабного проекта по поставке и переработке углеводородного сырья требует высококвалифицированных специалистов-химиков, подготовка которых начинается в школе.

Актуальность образовательной программы обусловлена изменением подходов к процессу обучения и развития личности современного школьника. Одним из современных требований к личностным результатам развития выпускников общеобразовательной школы является способность к самостоятельной познавательной деятельности, которая способствует формированию умения самостоятельно применять имеющиеся знания на практике для решения разнообразных проблем, генерировать новые идеи, творчески мыслить.

Современный мир характеризуется возросшей значимостью роли естественных наук, в том числе химии. В контексте основных направлений социально-экономического развития Амурской области актуализируется предметная область химии. Базовым курсом программы по химии общеобразовательной школы предусмотрены практические работы в данной предметной области. Однако их количество представляется недостаточным для формирования и стимулирования заинтересованности обучающихся в самостоятельном приобретении теоретических знаний и практических умений и навыков. Более того, курс органической химии зачастую вызывает у обучающихся определенные трудности, что требует дополнительной образовательной активности и углубленного изучения данных тем.

Программа данного курса направлена на актуализацию и углубление знаний по курсу «Превращение углеводородов», основы которых заложены в школьном курсе химии.

Программа ориентирована не только на формирование знаний, умений и получение практического опыта в области органической химии по теме «Превращение углеводородов», но и на формирование представлений о производственных процессах конкретных предприятий. Программа ориентирована на то, чтобы обучающиеся получили базовые знания и опыт для разработки групповых естественнонаучных проектов, получили навыки индивидуальной и групповой работы по организации учебной деятельности. Программа рассчитана на 36 учебных часов и предназначена для учеников 9-11 классов общеобразовательных учреждений.

Отличительные особенности программы, новизна.

Основой программы является элективный курс по химии для 10-11 классов на основе Схемы «Превращение углеводородов», разработанный на основе процессной карты в рамках проекта «СИБУР – Школа» Межотраслевым экспертно-аналитическим центром Союза нефтегазопромышленников России совместно с ПАО «СИБУР Холдинг» при поддержке РГУ нефти и газа им.

И.М. Губкина, РХТУ им. Д.М. Менделеева, ГУУ, Казанского (Приволжского) федерального университета (<https://cloud.mail.ru/public/5gFN/5awELx1Lf>).

Новизна программы заключается в том, что положенный в ее основу курс разработан с поддержкой электронной среды как практико-ориентированная система профориентации.

Адресат программы:

Возраст обучающихся по программе – 15-18 лет.

Срок освоения программы:

Срок освоения программы – 1 год

Объем освоения программы - 36 часов.

Формы обучения:

дистанционная

Уровень программы:

Базовый

Особенности организации образовательного процесса:

Организационные формы обучения.

Занятия проводятся всем составом, обучающиеся разного возраста. Состав группы постоянный. Число обучающихся в группе – 15 человек.

Режим занятий.

Лекции и практические занятия

Занятия проводятся один раз в неделю. Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Формирование, закрепление, систематизация и углубление знаний обучающихся по теме «Преобразование углеводов» путем рассмотрения ее практических аспектов; профориентация обучающихся.

Задачи реализации программы

Образовательные:

- конкретизация теоретических знаний и практических навыков по основным разделам органической химии;
- формирование представлений о процессах добычи и переработки углеводов;
- формирование представлений о способах ведения производственных процессов переработки углеводов и их практического использования;
- формирование представлений об организации производства на предприятиях компании СИБУР;

Развивающие:

- развитие навыков самостоятельной работы обучающихся;
- развитие логического мышления, учебно-коммуникативных умений;
- формирование навыков исследовательской деятельности обучающихся;

– содействие развитию умений анализировать, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать материал (в том числе и в письменном виде), самостоятельно применять, пополнять и систематизировать, обобщать полученные знания;

– содействовать развитию мышления, способности наблюдать и делать выводы.

Воспитательные:

– повышение личной уверенности обучающегося, его способностей к самореализации и рефлексии;

– формирование и развитие навыков командной работы.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Наименование тем и блоков	всего	В том числе		Форма аттестации (контроля)
			теория	практика	
	Введение	1	1		Контрольные вопросы
1.	Добыча нефти, газа и ГК	3	3		
1.1.	Происхождение и условия залегания нефти и газа, ГК. Извлечение из земных недр		1		Викторина «Происхождение нефти и газа и их извлечение из земных недр»
1.2.	Химический состав нефти, газа, газового конденсата. Подготовка к транспортировке		1		Контрольные вопросы
1.3.	Транспортировка		1		Контрольные вопросы
2.	Общие сведения о переработке газа	4	4		
2.1.	Текущее состояние переработки природного и попутного газа. Основные продукты переработки		1		Контрольные вопросы
2.2.	Процессы переработки природного и попутного газа с получением товарной продукции. Технологии стабилизации газового конденсата		2		Контрольные вопросы
2.3.	Технология получения СПГ. Технологии выделения гелия и серы из ПГ		1		Контрольные вопросы
3.	Нефтепереработка	5	5		
3.1.	Общая информация о нефтеперерабатывающей отрасли		1		Контрольные вопросы

№	Наименование тем и блоков	всего	В том числе		Форма аттестации (контроля)
			теория	практика	
3.2.	Технологические процессы первичной нефтепереработки: подготовка нефти к переработке. Фракционный состав нефти		1		Контрольные вопросы
3.3.	Технологические процессы первичной нефтепереработки: атмосферная и вакуумная перегонка нефти		1		Контрольные вопросы
3.4.	Технологические процессы вторичной нефтепереработки: термические и термокаталитические процессы		1		Контрольные вопросы
3.5	Технологические процессы вторичной нефтепереработки: каталитические процессы		1		Викторина «Переработка нефти и газа»
4.	Пиролиз	2	1	1	
4.1.	Общая информация о пиролизе. Ознакомление с существующими технологиями. Виды сырья		1		Контрольные вопросы
4.2.	Пиролиз в СИБУРе. Существующие мощности, получаемая продукция			1	Контрольные вопросы
5.	Предельные углеводороды	4	4		
5.1	Введение в промышленную органическую химию		1		Контрольные вопросы
5.2.	Алканы: метан, этан, пропан, бутан, изобутан, пентан, изопентан, гексан; строение, промышленные источники. Физико-химические свойства		1		Контрольные вопросы
5.3.	Основные направления применения алканов в химической промышленности. Метановая газохимия		1		Контрольные вопросы
5.4.	Технологии получения СИБУРа: дегидрирование пропана, бутана, изобутана.		1		Контрольные вопросы
6.	Непредельные углеводороды (I часть)	8	5	3	
6.1.	Алкены. Этилен, пропилен, бутен, изобутилен. Строение. Промышленные источники. Физико-химические свойства. Основные направления применения алкенов в химической промышленности		1	1	Контрольные вопросы. Составление формул, уравнений реакций
6.2.	Химия этилена в СИБУРе: технология получения этиленоксида, гликолей, полиэтилена		1		Контрольные вопросы
6.3.	Химия этилена в СИБУРе: технологии получения ПВХ		1	1	Составление формул, уравнений реакций

№	Наименование тем и блоков	всего	В том числе		Форма аттестации (контроля)
			теория	практика	
6.4.	Химия пропилена в СИБУРе: технология получения акриловой кислоты, и-масляного и н-масляного альдегидов, акрилатов. Получение полипропилена		1		Контрольные вопросы
6.5.	Технологии получения изопрена, БК, СКИ		1		Контрольные вопросы
6.6.	Технология получения МТБЭ			1	Составление формул, уравнений реакций
7.	Непредельные углеводороды (II часть)	4	2	2	
7.1.	Алкадиены. Бутадиен. Строение. Промышленные источники. Физико-химические свойства. Основные направления применения алкадиенов в химической промышленности			1	Составление формул, уравнений реакций
7.2.	Химия бутадиена в СИБУРе: технологии получения СКД, СКД-нд		1		Составление формул, уравнений реакций
7.3.	Технологии получения ТЭП, ДССК, СКН, СКМС		1	1	Тематический тест для закрепления пройденного материала
8.	Тема 8. Ароматические углеводороды	3	1	2	
8.1.	Ароматические углеводороды. Бензол. Толуол. Ксилолы. Промышленные источники. Физико-химические свойства. Основные направления применения аренов в химической промышленности			1	Составление формул, уравнений реакций
8.2.	Химия бензола в СИБУРе. Технологии получения этилбензола, стирола, ПСВ		1		Контрольные вопросы
8.3.	Технологии получения терефталевой кислоты, ДОТФ, ПЭТФ			1	Викторина «Алкадиены и ароматика»
9.	Итоговая аттестация	2		2	
9.1.	Итоговое тестирование			1	Итоговый тест
9.2.	Итоговый проект			1	Защита проекта
Итого:		36	26	10	

Содержание учебного плана

Введение (1 час)

Теория: Первичная диагностика знаний. Общая характеристика курса

Раздел 1. Добыча нефти, газа и ГК (3 часа)

Тема № 1.1. «Происхождение и условия залегания нефти и газа, ГК. Извлечение из земных недр».

Содержание: Исторический очерк о открытии нефтяных и газовых месторождений. Концепция органического происхождения нефти и газа. Концепция минерального происхождения нефти и газа. Залегание полезных ископаемых. Общая информация о нефтедобывающей отрасли промышленности Российской Федерации. История добычи в нефтегазовой отрасли. Нефтегазовый комплекс. Скважины. Конструкция, способ бурения и добыча углеводородов. Поиск и разведка месторождений. Разработка нефтяных месторождений. Разработка нефтегазовых и газовых месторождений.

Тема № 1.2. «Химический состав нефти, газа, газового конденсата. Подготовка к транспортировке».

Содержание: Состав нефти. Состав природного газа и попутно-нефтяного газа. История трубопроводного транспорта. Текущее состояние транспорта нефти и газа в России.

Тема № 1.3. «Транспортировка».

Содержание: Основные принципы устройства трубопроводов. Проблемы, возникающие при транспортировке ресурсов, способы их устранения. Основные методы подготовки нефти к транспорту.

Раздел 2. Общие сведения о переработке газа (4 часа)

Тема № 2.1. «Текущее состояние переработки природного и попутного газа. Основные продукты переработки».

Содержание: История перехода на газ и его преимущества. Перспективы развития газовой промышленности в России и мире. Принципы использования газа в энергетике. Основная продукция, полученная из газа химическим путем.

Тема № 2.2. «Процессы переработки природного и попутного газа с получением товарной продукции. Технологии стабилизации газового конденсата».

Содержание: Основные примеси, содержащиеся в природном газе, методы их удаления. Процесс отбензинивания газа. Процессы низкотемпературной сепарации, конденсации и ректификации природного и попутного газа. Основные продукты переработки широкой фракции легких углеводородов.

Тема № 2.3. «Технология получения СПГ. Технологии выделения гелия и серы из ПГ».

Содержание: Технологии стабилизации газового конденсата. Технологии получения СПГ. Выделение гелия из углеводородных газов, его дальнейшее применение. Методы выделения серы из природного газа.

Раздел 3. Нефтепереработка (5 часов)

Тема № 3.1. «Общая информация о нефтеперерабатывающей отрасли».

Содержание: История нефтепереработки. Тенденции развития нефтепереработки в России и мире, а также с основными важнейшими характеристиками. Общие тенденции процессов, проводимых на предприятии, основной ассортимент производимой продукции. Экологические аспекты нефтеперерабатывающих предприятий.

Тема № 3.2. «Технологические процессы первичной нефтепереработки: подготовка нефти к переработке. Фракционный состав нефти».

Содержание: Процесс, осуществляющийся на установке ЭЛОУ. Фракционный состав нефти.

Тема № 3.3. «Технологические процессы первичной нефтепереработки: атмосферная и вакуумная перегонка нефти»

Содержание: Принцип работы атмосферной перегонки. Виды атмосферной перегонки нефти. Назначение и принцип работы установки вакуумной перегонки нефти.

Тема № 3.4. «Технологические процессы вторичной нефтепереработки: термические процессы»

Содержание: Классификация процессов вторичной нефтепереработки. Самая широкая группа процессов вторичной нефтепереработки – термические процессы. Термический крекинг, коксование, получение технического угля.

Тема № 3.5. «Технологические процессы вторичной нефтепереработки: каталитические процессы»

Содержание: Термокаталитические процессы – каталитический риформинг и изомеризация, алкилирование. Термогидрокаталитические процессы: гидроочистка, гидрокрекинг. Компаундирование топлив.

Раздел 4. Пиролиз (2 часа)

Тема № 4.1. «Общая информация о пиролизе. Ознакомление с существующими технологиями. Виды сырья».

Содержание: История развития пиролиза. Современные показатели производства различной продукции пиролиза. Механизм реакции и различные типы пиролиза. Пиролиз углеводородных газов, пиролизом твердых углеводородов и пиролизом метана.

Тема № 4.2. «Пиролиз в СИБУРе. Существующие мощности, получаемая продукция».

Теория: Пиролиз на производственных площадках АО «Сибур-Химпром», ООО «СИБУР – Кстово», ООО «Томскнефтехим», ООО «ЗапСибНефтехим». Поточные схемы, производственные мощности.

Раздел 5. Предельные углеводороды (4 часа)

Тема 5.1. «Введение в промышленную органическую химию».

Теория: Химическая технология, сырье, материалы, продукты, многотоннажность, многовариантность, автоматизация. Исторический очерк. Растительное сырье. Углехимическое сырье. Нефтехимическое сырье. Газохимическое сырье. Сырьевая база в целом.

Тема 5.2. «Алканы. Метан, этан, пропан, бутан, изобутан, пентан, изопентан, гексан. Строение. Промышленные источники. Физико-химические свойства».

Теория: Углеводороды, углеводородные радикалы, изомерия, гомологи. Алканы. Ф-х свойства и строение. Метан. Природные источники. Состояние. Этан. Природные источники, производство в РФ. ШФЛУ. Природные источники, производство в РФ. Пример поточной схемы Оренбургского ГЗ.

Тема 5.3. «Основные направления применения алканов в химической промышленности. Метановая газохимия».

Теория: Промышленное применение метана. Метановая газохимия. Этан в этилен. Применение СУГ в химической промышленности. Промышленное применение пентанов. Промышленное применение нефти и ШФЛУ.

Тема 5.4. «Технологии получения СИБУРа: дегидрирование пропана, бутана, изобутана».

Теория: Реакция дегидрирования. Получение пропилена дегидрированием пропана. Получение изобутилена дегидрированием изобутана. Получение бутадиена дегидрированием н-бутана. Дегидрирование в ООО «СИБУР Тобольск».

Раздел 6. Непредельные углеводороды (I часть) (8 часов)

Тема 6.1. «Алкены. Этилен, пропилен, бутен, изобутилен. Строение. Промышленные источники. Физико-химические свойства. Основные направления применения алкенов в химической промышленности».

Теория: Теория гибридизации: s-орбиталь, p-орбиталь, sp²-гибридизация, π-связь, σ-связь. Алкены: ф-х свойства и строение, химические свойства. Промышленные источники алкенов. Этилен, основные направления применения. Пропилен, основные направления применения. Бутилен, основные направления применения.

Тема 6.2. «Химия этилена в СИБУРе: технология получения этиленоксида, гликолей, полиэтилена».

Теория: Краткая характеристика соединений: этиленоксид, моноэтиленгликоль, диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, полиэтилен. Технология получения этиленоксида. Технология получения МЭГ, ДЭГ, ТЭГ и имеющиеся мощности на производственных площадках компании СИБУР. Мощности по получению полиэтилена высокого давления на производственной площадке СИБУР. Применение изучаемых веществ. Полимеризация. Технологии получения ПЭНП - 350, ЛПЭНП / ПЭНП – 400.

Тема 6.3. «Химия этилена в СИБУРе: технологии получения поливинилхлорида».

Теория: Краткая характеристика соединений: дихлорэтан, винилхлорид, поливинилхлорид. История ПВХ. Мономер – винилхлорид, получение в промышленности. Получение ПВХ в промышленности (суспензионный и эмульсионный методы). Получение и мощности ПВХ на производственной площадке СИБУР. Виды ПВХ. Экологические показатели. Применение ПВХ.

Тема 6.4. «Химия пропилена в СИБУРе: технология получения акриловой кислоты, и-масляного и н-масляного альдегидов, акрилатов. Получение полипропилена».

Теория: Краткая характеристика соединений: метил-, этил-, бутилакрилат и полипропилен. Технология получения акрилатов. Мощности по получению акрилатов на производственных площадках компании СИБУР. Технология получения полипропилена. Мощности по получению полипропилена на производственных площадках компании СИБУР. Применение изучаемых веществ.

Тема 6.5. «Технологии получения изопрена, БК, СКИ.

Теория: Краткая характеристика соединений: изопрен, БК, СКИ, МТБЭ. Получение изопрена, БК, СКИ в промышленности. Производство на производственной площадке Тольятти каучук. Применение изопрена, БК, СКИ в промышленности.

Тема 6.5. «Технология получения МТБЭ».

Теория: Краткая характеристика МТБЭ. Технология получения метилтрет-бутилового эфира. Производственная площадка и мощности в СИБУРе. Применение МТБЭ.

Раздел 7. Непредельные углеводороды (II часть) (4 часа)

Тема 7.1. «Алкадиены. Бутадиен. Строение. Промышленные источники. Физико-химические свойства. Основные направления применения алкадиенов в химической промышленности.

Теория: Промышленные источники получения бутадиена. Применение алкадиенов.

Тема 7.2. «Химия бутадиена в СИБУРе: технологии получения СКД, СКД-нд.

Теория: Краткая характеристика соединений: бутадиен, бутадиеновый каучук и термоэластопласты. Технология получения СКД. Технология получения СКД-нд и имеющиеся мощности на производственных площадках компании СИБУР. Технология получения ТЭП на производственной площадке СИБУР. Применение изучаемых веществ.

Тема 7.3. «Технологии получения ТЭП, ДССК, СКС. Технологии получения СКН, СКМС».

Теория: Краткая характеристика соединений: ДССК, СКС, СКН, СКМС. Технология получения ДССК. Технология получения СКС и имеющиеся мощности на производственных площадках компании СИБУР. Технология получения СКН и СКМС на производственной площадке СИБУР. Применение изучаемых веществ.

Раздел 8. Ароматические углеводороды (3 часа)

Тема 8.1. «Ароматические углеводороды. Бензол. Толуол. Ксилолы. Промышленные источники. Физико-химические свойства. Основные направления применения аренов в химической промышленности».

Теория: Промышленные источники получения бензола, толуола, ксилолов. Бензол. Получение и применение. Толуол. Получение и применение. Ксилолы. Получение и применение.

Тема 8.2. «Химия бензола в СИБУРе. Технологии получения этилбензола, стирола, ПСВ».

Теория: Краткая характеристика соединений: бензол, этилбензол, стирол и полистирол. Технология получения этилбензола. Технология получения стирола и имеющиеся мощности на производственных площадках компании СИБУР. Технология получения ПСВ на производственной площадке СИБУР. Применение изучаемых веществ.

Тема 8.3. «Технологии получения терефталевой кислоты, ДОТФ, ПЭТФ».

Теория: Краткая характеристика соединений: терефталевая кислота, ДОТФ и ПЭТФ. Технология получения терефталевой кислоты. Технология получения ДОТФ и имеющиеся мощности на производственных площадках компании СИБУР. Технология получения ПЭТФ на производственной площадке СИБУР. Применение изучаемых веществ.

Раздел 9. Итоговая аттестация (2 часа)

Итоговое тестирование: Викторина «Алкадиены и ароматика»

Обобщающая ролевая игра «Планерка. Запуск производства»

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- основные понятия по теме «Превращение углеводородов»;
 - общие характеристики природных энергоносителей;
 - особенности химического состава природных энергоносителей;
 - структуру процесса добычи и переработки углеводородов;
 - основные технологические процессы, используемые при переработке углеводородов;
 - экологические проблемы, возникающие при переработке углеводородов;
 - производственные и технологические особенности предприятий СИБУРа.
- В результате освоения программы, обучающиеся должны уметь:*
- ориентироваться в процессах газопереработки, знать последовательность и особенности процессов, входящих в переработку ПГ, ГК;
 - ориентироваться в процессах нефтепереработки, а в частности – в последовательности и содержании процессов;
 - читать и анализировать технологические схемы процессов нефте- и газопереработки;
 - обобщать знания и делать выводы о закономерностях переработки многотоннажного сырья;
 - определять на географической карте соответствующие производственные мощности СИБУРа;

- ориентироваться в последовательности химических превращений, осуществляемых компанией СИБУР;
- анализировать проблемы, возникающие в ходе процессов переработки углеводородов и предлагать идеи по их устранению;
- получать информацию из различных источников и использовать ее по назначению;
- использовать информационные технологии для решения познавательных задач.



Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	10	06	18:00	Лекция	1	Введение		Контрольные вопросы
2.	10	13	18:00	Лекция	1	Происхождение и условия залегания нефти и газа, ГК. Извлечение из земных недр		Викторина «Происхождение нефти и газа и их извлечение из земных недр»
3.	10	20	18:00	Лекция	1	Химический состав нефти, газа, газового конденсата. Подготовка к транспортировке		Контрольные вопросы
4.	10	27	18:00	Лекция	1	Транспортировка		Контрольные вопросы
5.	11	03	18:00	Лекция	1	Текущее состояние переработки природного и попутного газа. Основные продукты переработки		Контрольные вопросы
6.	11	10	18:00	Лекция	1	Процессы переработки природного и попутного газа с получением товарной продукции. Технологии стабилизации газового конденсата		Контрольные вопросы
7.	11	17	18:00	Лекция	1	Процессы переработки природного и попутного газа с		Контрольные вопросы

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						получением товарной про- дукции. Техно- логии стабили- зации газового конденсата		
8.	11	24	18:00	Лекция	1	Технология получения СПГ. Техноло- гии выделения гелия и серы из ПГ		Контрольные вопросы
9.	12	01	18:00	Лекция	1	Общая инфор- мация о нефте- перерабатыва- ющей отрасли		Контрольные вопросы
10.	12	08	18:00	Лекция	1	Технологиче- ские процессы первичной нефтеперера- ботки: подго- товка нефти к переработке. Фракционный состав нефти		Контрольные вопросы
11.	12	15	18:00	Лекция	1	Технологиче- ские процессы первичной нефтеперера- ботки: атмо- сферная и ва- куумная пере- гонка нефти		Контрольные вопросы
12.	12	22	18:00	Лекция	1	Технологиче- ские процессы вторичной нефтеперера- ботки: терми- ческие и тер- мокаталитиче- ские процессы		Контрольные вопросы
13.	12	29	18:00	Лекция	1	Технологиче- ские процессы вторичной нефтеперера-		Викторина «Перера- ботка нефти и газа»

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						ботки: катали- тические про- цессы		
14.	01	12	18:00	Лекция	1	Общая инфор- мация о пиро- лизе. Ознаком- ление с суще- ствующими технологиями. Виды сырья		Контрольные вопросы
15.	01	19	18:00	Практич еское занятие	1	Пиролиз в СИБУРе. Су- ществующие мощности, по- лучаемая про- дукция		Контрольные вопросы
16.	01	26	18:00	Лекция	1	Введение в промышлен- ную органиче- скую химию.		Контрольные вопросы
17.	02	02	18:00	Лекция	1	Алканы: ме- тан, этан, про- пан, бутан, изобутан, пен- тан, изопентан, гексан; строе- ние, промышлен- ные источ- ники. Физико- химические свойства		Контрольные вопросы
18.	02	09	18:00	Лекция	1	Основные направления применения алканов в хи- мической про- мышленности. Метановая га- зохимия		Контрольные вопросы
19.	02	16	18:00	Лекция	1	Технологии получения СИБУРа: де- гидрирование пропана, бу- тана, изобу- тана.		Контрольные вопросы

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
20.	03	02	18:00	Лекция	1	Алкены. Этилен, пропилен, бутен, изобутилен. Строение. Промышленные источники. Основные направления применения алкенов в химической промышленности		Контрольные вопросы
21.	03	09	18:00	Практическое занятие	1	Алкены. Этилен, пропилен, бутен, изобутилен. Строение. Физико-химические свойства.		Составление формул, уравнений реакций
22.	03	16	18:00	Лекция	1	Химия этилена в СИБУРе: технология получения этиленоксида, гликолей, полиэтилена		Контрольные вопросы
23.	03	23	18:00	Лекция	1	Химия этилена в СИБУРе: технологии получения дихлорэтана, винилхлорида, ПВХ		Контрольные вопросы
24.	03	30	18:00	Практическое занятие	1	Химия этилена в СИБУРе: технологии получения дихлорэтана, винилхлорида, ПВХ		Составление формул, уравнений реакций
25.	04	06	18:00	Лекция	1	Химия пропилена в СИБУРе: технология полу-		Контрольные вопросы

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						чения акриловой кислоты, и-масляного и н-масляного альдегидов, акрилатов. Получение полипропилена		
26.	04	13	18:00	Лекция	1	Технологии получения изопрена, БК, СКИ		Контрольные вопросы
27.	04	20	18:00	Практическое занятие	1	Технология получения МТБЭ		Составление формул, уравнений реакций
28.	04	27	18:00	Практическое занятие	1	Алкадиены. Бутадиен. Строение. Промышленные источники. Физико-химические свойства. Основные направления применения алкадиенов в химической промышленности		Составление формул, уравнений реакций
29.	05	04	18:00	Лекция	1	Химия бутадиена в СИБУРе: технологии получения СКД, СКД-нд		Контрольные вопросы
30.	05	11	18:00	Лекция, практическое занятие	2	Технологии получения ТЭП, ДССК, СКН, СКМС		Контрольные вопросы. Тематический тест для закрепления пройденного материала
31.	05	18	18:00	Практическое занятие	1	Ароматические углеводороды. Бензол.		Составление формул,

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						Толуол. Кси- лолы. Про- мышленные источники. Физико-хими- ческие свой- ства. Основ- ные направле- ния приме- ния аренов в химической промышленно- сти		уравнений реакций
32.	05	25	18:00	Лекция	1	Химия бензола в СИБУРе. Технологии получения этилбензола, стирола, ПСВ		Контрольные вопросы
33.	05	27	18:00	Практич еское занятие	1	Технологии получения те- рефталевой кислоты, ДОТФ, ПЭТФ		Викторина «Алкадиены и ароматика»
34.	05	28	18:00	Практич еское занятие	1	Итоговое те- стирование		Итоговый тест
35.	05	28	18:00	Практич еское занятие	1	Итоговый про- ект		Защита про- ектов

2.2. Условия реализации программы

Учебное помещение соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных Санитарными правилами (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи») и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (с изменениями, внесенными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 17.03.2025 № 2, вступившими в силу с 01.09.2025) ».

Материально-техническое обеспечение

Реализация программы требует наличия помещения, оборудованного

видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют. Для организации рабочего места необходим персональный компьютер или ноутбук с выходом в интернет.

Информационное обеспечение

Электронные образовательные ресурсы (аудио, видео), специальные компьютерные программы.

Кадровое обеспечение

Для реализации программы привлекаются преподаватели вузов, имеющие соответствующее образование и опыт работы и/или педагоги, имеющие высшее педагогическое образование, обладающие достаточными теоретическими знаниями и опытом. Для отработки умений и навыков решения практико-ориентированных задач и вопросов профориентации могут привлекаться студенты старших курсов направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

2.3. Формы аттестации

Входная диагностика в форме тестирования.

В процессе обучения осуществляется текущий контроль над уровнем знаний и умений обучающихся. Знания и умения проверяются посредством решения практико-ориентированных задач, ответов на контрольные вопросы и вопросы викторин, выполнения тестовых заданий. Уровень усвоения программного материала определяется по результатам выполненных работ.

Форма подведения итогов работы – прохождение итогового тестирования и итоговый проект.

2.4. Оценочные материалы

Входящий контроль

Примеры оценочных материалов для входящего контроля находятся в Приложении 1.

Цель входящего контроля – отбор на программу.

Итоговый контроль по разделам

Примеры оценочных материалов для итогового контроля находятся в Приложении 2.

2.5. Методический материал

Методы обучения

словесный: беседа, рассказ с элементами демонстрации, лекция;
наглядный: презентации, схемы, видеоматериалы;
практический: показ, постановка опытов;
объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ, лекция);
репродуктивный (составление схемы-конспекта, воспроизведение, ответы на вопросы по изученному материалу);
исследовательский метод (практико-ориентированные задания);

проектный метод (создание технологических мини-проектов).

Педагогические технологии

групповое обучение

дистанционное обучение

Формы организации учебного занятия

Вводное занятие

Занятия по углублению знаний

Лекции, комбинированные занятия

Практические занятия по применению полученных знаний

Дистанционное обучение на основе информационных технологий

Ролевая игра

Типы деятельности

Эвристический

Частично-поисковый

Практический

Информационно-коммуникативный

Алгоритм учебного занятия может быть следующим.

– *I этап – организационный.*

Задача: подготовка обучающихся к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

– *II этап – подготовительный.*

(подготовка к восприятию нового содержания).

Задача: мотивация и принятие обучающимися цели учебно-познавательной деятельности; актуализация опорных знаний. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности обучающихся (вступительное слово преподавателя, составление плана работы).

– *III этап – основной.*

В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1. *Усвоение новых знаний.* Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность обучающихся.

2. *Первичная проверка понимания.* Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3. *Закрепление знаний* тренировочные упражнения, задания, выполняемые обучающимися самостоятельно.

4. *Обобщение и систематизация знаний.* Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

– *IV этап – контрольный.*

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

– *V этап – итоговый.*

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали обучающиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

– *VI этап – рефлексивный.*

Задача: мобилизация обучающихся на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

– *VII этап: информационный.*

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы

– Презентации к занятиям

– Видеофильмы, иллюстрирующие основные технологические процессы.

– Ссылка для скачивания дидактических материалов:
<https://cloud.mail.ru/public/5gFN/5awELx1Lf>

2.6. Рабочая программа воспитания

Цель воспитательного процесса

Рабочая программа воспитания разработана на основе Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся». Основой для разработки Программы воспитания явилась Примерная программа воспитания.

Цель воспитания обучающихся: создание условий для личностного развития, самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.¹

Задачи воспитания обучающихся: усвоение ими знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний и сформированных отношений в жизни, практической деятельности.

Особенности и содержание деятельности.

Направления воспитания: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, физическое, трудовое, экологическое, ценности научного познания.

Формы и содержание деятельности

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы:

- во время занятий;
- участие в мероприятиях различного уровня;
- профилактика и безопасность;
- взаимодействие с родителями (законными представителями);
- профориентация.

Планируемые результаты

- знать и любить свою Родину – свой родной дом, двор, улицу, город, село, свою страну;
- беречь и охранять природу, подкармливать птиц в морозные зимы; не засорять бытовым мусором улицы, леса, водоемы;
- проявлять миролюбие – не затевать конфликтов и стремиться решать спорные вопросы, не прибегая к силе;
- быть вежливым и опрятным, скромным и приветливым;
- соблюдать правила личной гигиены, режим дня, вести здоровый образ жизни;
- стремиться устанавливать хорошие отношения с другими людьми, уметь прощать обиды, защищать слабых, по мере возможности помогать нуждающимся в этом людям;
- быть уверенным в себе, открытым и общительным, отстаивать свое мнение и действовать самостоятельно, без помощи старших.
- уважать старших, выполнять посильную работу для обучающегося, помогая старшим; доводить начатое дело до конца.

2.7. Календарный план воспитательной работы

№п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
Гражданское воспитание			

№п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Готовность к разнообразной совместной деятельности при решении химических, технологических, экологических задач, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	06.10.2026-28.05.2027
Патриотическое воспитание			
2.	Понимание ценности химии и химической технологии, их роли в развитии человеческого общества, отношение к химии и химической технологии как важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой химической науки.	На каждом занятии во время изучения материала и решения прикладных задач в форме рассказа, беседы, презентации, диспута.	06.10.2026-28.05.2027
Духовно-нравственное воспитание			
3.	Готовность оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм права с учётом осознания последствий поступков.	На каждом занятии во время изучения материала и его обсуждения; во время проведения контролирующих мероприятий (командные Викторины)	06.10.2026-28.05.2027
Эстетическое воспитание			
4.	Умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.	На каждом занятии во время изучения материала и его обсуждения; во время проведения контролирующих мероприятий (командные Викторины)	06.10.2026-28.05.2027
Физическое воспитание			
5.	Осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); осознание последствий и неприятие вредных привычек и иных форм вреда для физического и психического здоровья; соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения на промышленных объектах	На каждом занятии во время изучения теоретического материала в форме рассказа, беседы.	06.10.2026-28.05.2027
Трудовое воспитание			

№п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
6.	Активное участие в решении практических задач химико-технологической направленности.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	06.10.2026-28.05.2027
Экологическое воспитание			
7.	Ориентация на применение химических знаний для повышения уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание необходимости в формировании основ инженерного мышления; уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения прикладных задач в форме рассказа, беседы, обсуждения.	06.10.2026-28.05.2027
Ценности научного познания			
8.	Ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных химических и технологических закономерностях, понимание роли химии в формировании научного мировоззрения, развитие интереса к науке и технологии, овладение основами инженерного мышления.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	06.10.2026-28.05.2027

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Литература для педагога

1. Вебинар «СИБУР-Школа 26.08.2020» – <https://cloud.mail.ru/public/uRYp/R9EzDhrRW>
2. Гайдукова Т.А. Нефтегазоносные провинции и области России: Учебное пособие, 2006 г.
3. Годовой отчет компании «Сибур» (на текущий год).
4. Гуревич И.Л., Технология переработки нефти и газа. Часть 1. Издательство «Химия». М., 1972, 360 с.
5. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям // Добыча нефти. – 2018–07–01.
6. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям, «Производство полимеров, в том числе биоразлагаемых», 2017.
7. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям, «Добыча нефти», 2018–07–01.
8. Канделаки Т.Л. Нефтепереработка, газопереработка и нефтехимия в РФ 2018-2035 гг. – М.: ИнфоТЭК-КОНСАЛТ, 2019.
9. Лapidус А.Л., Голубева И.А., Жагфаров Ф.Г. Газохимия, 2013.
10. Родина, Т.А. Химия углеводов: учеб. пособие/ Т.А. Родина, О.В. Лосева; Благовещенск: АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амурского государственного университета, 2010. – 80 с.
11. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. 2004.
12. Семенова И.В. Промышленная экология: учеб, пособие для студентов высшей школы, заведений», 2009.
13. Скобло И.А. Процессы и аппараты нефтегазо-переработки и нефтехимии, 2000.
14. Технический регламент «О безопасности газа горючего природного, подготовленного к транспортированию и (или) использованию»
15. Травень В.Ф. Углеводороды: РХТУ. Издат. Центр, 2000. – 196 с
16. Хавкин А. Я. Введение в нефтегазодобычу: Учебное пособие. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2014. – 324 с.

Литература для обучающихся

1. Большой справочник. Химия - М.: Дрофа, 1999.
2. Габриелян О.С. Химия 10 класс - М.: Дрофа, 2010.
3. Конарев Б.Н. Любознательным о химии. Органическая химия. - М.: Просвещение, 1989.
4. Костин А. А. Популярная нефтехимия. Увлекательный мир химических процессов. - М.: Ломоносовъ, 2013. - 176 с.
5. Лapidус А.Л., Голубева И.А., Жагфаров Ф.Г. Газохимия, 2013.

6. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, «Композиции полиэтилена для кабельной промышленности», 2014.

7. Родина, Т.А. Химия углеводов: учеб. пособие/ Т.А. Родина, О.В. Лосева; Благовещенск: АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос.

8. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. 2004.

9. Семенова И.В. Промышленная экология: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений», 2009.

10. Хавкин А. Я. Введение в нефтегазодобычу: Учебное пособие. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2014. – 324 с.

Литература для родителей

1. Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. Промышленная экология: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008.

2. Костин А. А. Популярная нефтехимия. Увлекательный мир химических процессов. - М.: Ломоносовъ, 2013. - 176 с.

3. Семенова И.В. Промышленная экология: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений», 2009.

4. Хавкин А. Я. Введение в нефтегазодобычу: Учебное пособие. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2014. – 324 с.

Интернет-ресурсы:

<http://discoverrussia.interfax.ru/wiki/16/>

<http://gazsurf.com/ru/gazopererabotka/oborudovanie/modelnyjryad/item/aminovaya-ochistka>

<http://himege.ru/alkeny-nomenklatura-poluchenie-xarakternye-ximicheskiesvojstva/>

<http://oilloom.ru/83-pererabotka-nefti-i-gaza/830-sposoby-proizvodstvabutadiena-1-3-proizvodstvo-butadiena-dvukhstadijnym-degidrirovaniem-nbutana>

<http://www.gazprominfo.ru/articles/application/>

<http://www.gazprominfo.ru/articles/helium/>

<https://bigenc.ru/chemistry/text/2264244>

<https://nangs.org/news/world/neftepererabotka-kak-ssha-vyshli-v-lidery>

<https://neftegaz.ru/tech-library/tekhnologii/141722-poiskovo-razvedochnyeraboty/>

<https://ria.ru/ips/oil-refining/>

<https://ru.wikipedia.org/wiki>

<https://ru.wikipedia.org/wiki>

<https://ru.wikipedia.org/wiki> 10. <http://www.etbcat.com/technology/>

<https://studfile.net/preview/5657744/>

<https://works.doklad.ru/view/gYT6MhRKURs.html>

<https://www.depuk.co.uk/about-us/>
<https://www.gazprom.ru/projects/power-of-siberia/>.
<https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2013-decemberprojects/1104482/>
https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/ORBITAL.html

Входящий контроль

Цель входящего контроля – отбор на программу.

В качестве входящего контроля все претенденты на участие в программе пишут эссе, в котором должны раскрыть следующие позиции:

1. Чем заинтересовала меня данная программа?
2. Что я знаю о компании СИБУР и ее присутствии в Амурской области?
3. Чего я ожидаю от участия в программе?
4. Какие перспективы для себя я вижу после окончания обучения?

Эссе оценивается экспертным советом. Предпочтение отдается авторам, которые смогли четко и ясно сформулировать ответы на поставленные вопросы и проанализировать свои цели, задачи и перспективы после участия в образовательной программе.

Итоговый контроль по разделам

Часть первая

1. Выберите метод ароматизации углеводородов
 - 1) фракционная перегонка
 - 2) термический крекинг
 - 3) каталитический крекинг
 - 4) каталитический риформинг
 - 5) пиролиз

2. Основными продуктами крекинга нефтепродуктов являются
 - 1) метан
 - 2) этан
 - 3) этилен
 - 4) октан
 - 5) октен
 - 6) пропилен

3. Укажите методы, повышающие детонационную стойкость бензинов
 - 1) фракционная перегонка
 - 2) термический крекинг
 - 3) каталитический крекинг
 - 4) каталитический риформинг
 - 5) пиролиз

4. При каталитическом крекинге из молекулы алкана образуются молекулы
 - 1) циклоалкана
 - 2) алкана
 - 3) алкина
 - 4) алкена
 - 5) изоалкана
 - 6) циклоалкена

5. Как изменяется температура кипения фракций нефти в ряду

А Мазут → дизельное топливо	1	увеличивается
Б Керосин → лигроин	2	уменьшается
В Бензин → гудрон	3	не изменяется

6. Укажите углеводород, октановое число которого принято за 100
 - 1) н-октан
 - 2) метан
 - 3) 2,2,4-триметилпентан
 - 4) н-гептан
 - 5) н-гексан
 - 6) 2-метилоктан

7. Реакция перегруппировки характерна для таких процессов переработки нефти как

- 1) фракционная перегонка
- 2) термический крекинг
- 3) каталитический крекинг
- 4) риформинг
- 5) пиролиз

8. Установите соответствие между характеристикой метода переработки нефти и его названием

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| А) Получение этена и этина | 1) фракционная перегонка |
| Б) Ароматизация углеводородов | 2) термический крекинг |
| В) Физический процесс | 3) каталитический крекинг |
| Г) Изомеризация углеводородов | 4) каталитический риформинг |
| | 5) пиролиз |

9. Установите соответствие между фракцией, получаемой при перегонке нефти и температурой ее кипения

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| А газолиновая фракция | 1 менее 40 °С |
| Б дизельное топливо | 2 от 40 до 200 °С |
| В мазут | 3 от 150 до 250 °С |
| | 4 от 180 до 300 °С |
| | 5 от 200 до 350 °С |
| | 6 выше 350 °С |
| | 7 выше 500 °С |

10. Выберите неверные утверждения

- 1) Фракционную перегонку нефти осуществляют в ректификационных колоннах
- 2) Нефть – это природная смесь углеводородов, содержащих в молекулах более 5 атомов углерода
- 3) Существуют бактерии, использующие компоненты нефти в качестве пищи
- 4) На нижних тарелках ректификационной колонны скапливаются самые легкие фракции
- 5) Отличие каталитического крекинга от термического заключается только в том, что один происходит в присутствии катализатора, а другой – при повышенной температуре

Задания первой части выполняются всеми участниками в полном объеме. Время тестирования – 20 минут. Максимальная оценка – 10 баллов.

Часть вторая

1. Каковы состав и свойства нефти? Какое значение имеет нефть как сырье химической промышленности?
2. Какие важнейшие нефтепродукты получают на нефтеперерабатывающих заводах?
3. Что такое октановое число? От чего оно зависит? Какие способы увеличения октанового числа существуют?
4. Как осуществляется подготовка нефти к первичной переработке? Каково назначение отдельных стадий подготовки?
5. В чем разница между физическими и химическими методами переработки нефти и нефтепродуктов?
6. Какие процессы подготовки газа к переработке вам известны?
7. Охарактеризуйте основные направления переработки алканов и получаемые продукты.
8. Охарактеризуйте основные направления переработки алкенов и получаемые продукты.
9. Охарактеризуйте основные направления переработки алкадиенов и получаемые продукты.
10. Охарактеризуйте основные направления переработки аренов и получаемые продукты.

В качестве ответа на вторую часть итогового контроля обучающийся выбирает два вопроса (1 – 5: один вопрос; 6 – 10: один вопрос), на которые дает развернутые ответы. Время выполнения задания – 40 минут. Задание выдается только после выполнения теста.