МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИХНТ
_____ В.В. Тихонов
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Сырьевые источники для производств основного органического синтеза

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) 02 Химическая технология органических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная,заочная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ТПОВН Т.С. Котельникова

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры Технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой Технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии _____ В.Н. Третьяков

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология _____ С.В. Пучков

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-10 - Готовностью к совершенствованию технологического процесса, испытанию продукции и согласование технической документации на продукцию и компоненты, анализа результатов аналитического контроля качества производимой продукции внедрению новых технологий производства

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

анализирует результаты аналитического контроля качества получаемых продуктов; оформляет необходимую документацию по результатам испытаний.

Результаты обучения по дисциплине:

знать особенности современных технологических процессов по переработке природных источников сырья, порядок проведения стандартных сертификационных испытаний, методы аналитического контроля качества продуктов и исходных веществ;

уметь подготовить стандартное оборудование к работе, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, технологических процессов, оформлять необходимую документацию по результатам испытаний;

владеть основными методами проведения стандартных и сертификационных испытаний, а также методикой мониторинга результатов испытаний для осуществления управления качеством продукции; навыками построения схем технологического процесса с обоснованием типа оборудования.

2 Место дисциплины "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Общая и неорганическая химия.

Дисциплина «Сырьевые источники для производств основного органического синтеза» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза" составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	60		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	24		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов		108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		6	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		89	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов		108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		6	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		94	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
семестр 3 (очная)/ семестр 5 (заочная)			
1. Природные источники углеводородного сырья: нефть, попутный газ, природный газ, уголь. Их ресурсы, характеристика.	2	1	

2. Производство углеводородного сырья для промышленности основного органического синтеза. 2.1. Парафины. Характеристика низших парафинов как исходных продуктов для органического синтеза. Синтезы на основе низших парафинов. Методы разделения углеводородных газовых смесей. Технологическая схема абсорбционного разделения попутного газа.	2	1	
Характеристика высших парафинов как исходных продуктов для органического синтеза. Синтезы на основе высших парафинов. Способы выделения высших парафинов из нефтяных фракций. Технологическая схема карбамидной депарафинизации нефтепродуктов.	2		
2.2. Олефины. Свойства олефинов. Особое место олефинов как исходных продуктов для органического синтеза. Синтезы на основе олефинов. Способы получения низших и высших олефинов.	2	1	
Теоретические основы и технология процессов каталитического крекинга. Выделение олефинов из газов крекинга.	2		
Теоретические основы и технология процессов пиролиза углеводородного сырья. Выделение олефинов из газа пиролиза.	2		
2.3. Ацетилен. Свойства ацетилена. Синтезы на основе ацетилена. Промышленные способы получения ацетилена и их сравнительная оценка.	2	1	
Технология и технологическая схема производства ацетилена карбидным методом. Технология и технологическая схема производства ацетилена из углеводородного сырья.	2		
семестр 4 (очная)/ семестр 6 (заочная)			
2.4. Ароматические углеводороды. Источники ароматического сырья. Свойства ароматических углеводородов. Синтезы на основе ароматических углеводородов. Получение ароматических углеводородов из продуктов коксования каменного угля.	2	1	
Технология переработки коксового газа. Технологическая схема конденсации и улавливания летучих продуктов коксования. Выделение ароматических соединений из каменно-угольной смолы.	2		
Получение ароматических углеводородов из нефтяного сырья. Технология риформинга бензиновых фракций нефти. Экстракция ароматических углеводородов и их разделение. Выделение ароматических углеводородов из смолы пиролиза.	4	1	
2.5. Оксид углерода и синтез-газ. Технические свойства и способы получения. Пути переработки синтез-газа в органические соединения. Синтезы на основе оксида углерода.	2	1	
Технология и технологическая схема производства синтез-газа конверсией природного газа. Получение синтез-газа газификацией угля.	2		
3. Применение водорода в нефтехимической промышленности. Способы выделения водорода из смеси продуктов парофазной конверсии метана. Химические методы получения водорода. Основные методы извлечения водорода из водородсодержащего газа.	2	1	
Производство водорода методом паровой каталитической конверсии углеводородов. Перспективы развития процессов.	2		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
семестр 3 (очная) / семестр 5 (заочная)			
1. Изучение свойств предельных углеводородов	6		
2. Получение этилена. Изучение свойств жидких олефинов	6		
3. Получение ацетилена карбидным методом. Изучение его свойств	6		
4. Изучение свойств ароматических углеводородов	6		
5. Прямая перегонка нефти	8	6	
семестр 4			
1. Выделение высших н-парафинов из нефтяных фракций методом карбамидной депарафинизации	12		
2. Выделение ароматических углеводородов из нефтяного сырья методом жидкостной экстракции	12		
3. Адсорбционная очистка сточных вод от органических веществ	8		

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение технологических схем по способам производства ацетилена		2	
Изучение технологических схем по способам получения ароматических углеводородов		2	
Изучение технологической схемы конверсии метана в синтез-газ		2	

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
3 семестр (очная) / 5 семестр (заочная)			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	24	59	
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	6	
Подготовка к тестированию	12	12	
Подготовка к промежуточной аттестации	12	12	
Итого	**60**	**89**	
Экзамен		9	
4 семестр (очная) / 6 семестр (заочная)			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	10	82	
Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
Подготовка к тестированию, промежуточной аттестации	8	12	

Итого	**24**	**94**	
Экзамен	/36		
Зачет		/4	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Формы текущего контроля	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**
Отчеты по лабораторным работам, тестирование	ПК-10	Способен к принятию мер по совершенствованию технологического процесса, испытанию продукции и согласованию технической документации на продукцию и компоненты. Анализирует результаты аналитического контроля качества производимой продукции.	Студент должен знать: особенности современных технологических процессов по переработке природных источников сырья, порядок проведения стандартных сертификационных испытаний, методы аналитического контроля качества продуктов и исходных веществ; уметь подготовить стандартное оборудование к работе, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, технологических процессов, оформлять необходимую документацию по результатам испытаний; владеть основными методами проведения стандартных и сертификационных испытаний, а также методикой мониторинга результатов испытаний для осуществления управления качеством продукции; навыками построения схем технологического процесса с обоснованием типа оборудования.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине включает в себя: подготовку отчетов по лабораторным работам, защиту отчетов по лабораторным работам, опрос по контрольным вопросам, тестирование.

Подготовка отчетов по лабораторным работам. Текущие записи при выполнении лабораторных

работ выполняются индивидуально каждым студентом в лабораторном журнале (школьная тетрадь). Отчет по лабораторной работе должен содержать:
1. Наименование и цель лабораторной работы.
2. Теоретические основы процесса.
3. Главные этапы работы (перечисляются основные этапы работы с указанием условий проведения процесса таких, как температура, продолжительность и др.; приводятся схемы лабораторных установок, необходимые предварительные расчёты).
4. Меры по технике безопасности при выполнении данной работы.
5. Описание наблюдений, результаты работы.
6. Вывод.
Критерии оценивания отчета:
- 100 баллов - отчет выполнен в полном соответствии с требованиями, без существенных ошибок; эксперимент осуществлен по плану с учетом требований техники безопасности и правил работы с веществами и приборами; имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);
- 0…99 баллов - в отчете допущены существенные ошибки, отсутствует один или несколько пунктов требований к отчету.

Количество баллов	0 – 99	100
Шкала оценивания	незачет	зачет

Защита отчетов по лабораторным работам. При проведении текущего контроля в виде защиты отчетов по лабораторным работам обучающемуся будет задано два вопроса, на которые он должен дать ответы. Контрольные вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам приведены в соответствующих методических указаниях.

Примеры вопросов для защиты отчетов по лабораторным работам:

1. Что такое кривая ИТК?

2. В чем суть метода карбамидной депарафинизации?

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при полном и правильном ответе на два вопроса;

- 90…99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 80…89 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или при правильном и полном ответе только на один вопрос;

- 65…79 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0…64 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 – 64	65 – 79	80 – 89	90 – 100
Шкала оценивания	незачет		зачет	

Тестирование.

Проработка теоретического материала контролируется путем тестирования, проводимого на 5, 9, 13 и 17 неделях семестра. При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестовые вопросы по каждому разделу / теме/ дисциплины. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.
Тест состоит из 10 вопросов и рассчитан на 10 минут.
Критерии оценивания:
- 99…100 баллов - при правильном ответе на 9 или все вопросы;
- 80…89 баллов – при правильном ответе на 8 вопросов;
- 60…79 баллов – при правильном ответе на 6-7 вопросов;
- 30…59 баллов – при правильном ответе на 3-5 вопроса;
- 0…29 балла – при отсутствии правильных ответов на вопросы или до 2 правильных ответов.

Количество баллов	0 – 29	30 – 59	60 – 79	80 – 89	99 – 100
Шкала оценивания	неудовл.		удовл.	хорошо	отлично

Примеры тестовых вопросов:

1. Газ, сопутствующий месторождению нефти и заполняющий полости в земной коре над ее слоем – это:

попутный газ

газ газоконденсатного месторождения



1622426740

природный газ
2. Одно из основных направлений использования природного газа – это:
пиролиз до ацетилена
дегидрирование в олефины и диены для получения полимеров
алкилирование для получения высокооктанового топлива
3. Основную часть природного газа составляет
метан
этан
пропан
4. Нефть является главным сырьем для получения:
парафинов, олефинов, ароматических углеводородов
нафталина, антрацена, гетероциклических соединений
метана
5. Каменноугольная смола является главным сырьем для получения:
нафталина, антрацена, гетероциклических соединений
парафинов, олефинов
метана
6. Основной источник получения низших парафинов (от С1 до С5)
газообразное природное сырье
нефть
каменный уголь
7. Какое сырье используют для получения высших парафинов (от С10 до С40)
нефть
попутный газ
каменный уголь
8. Фракции низших парафинов выделяют из попутных газов:
абсорбционно-ректификационным методом
методом дистилляции
ректификацией под вакуумом
9. Пиролизом метана получают
ацетилен
бензол
оксид углерода (IV)
10. Какой реагент используют для депарафинизации фракций нефти при получении парафинов?
карбамид
серную кислоту или олеум
хлорид кальция

Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения:

Семестр 5

1. Характеристика углеводородных газов
2. Очистка углеводородных газов от механических примесей и жидких загрязнителей
3. Процессы очистки углеводородных газов от сернистых соединений
4. Выделение низших парафинов из природных и попутных газов
5. Прямая перегонка нефти
6. Выделение высших парафинов из нефтепродуктов
7. Продукты промышленности органического синтеза, получаемые на основе низших предельных углеводородов
8. Продукты промышленности органического синтеза, получаемые на основе высших предельных углеводородов
9. Получение низших непредельных углеводородов
10. Выделение олефинов из газов крекинга и пиролиза
11. Продукты промышленности органического синтеза, получаемые на основе низших олефинов
12. Производство высших олефинов и продукты, получаемые на их основе

Семестр 6

1. Получение сырого бензола из коксового газа
2. Выделение ароматических углеводородов из каменноугольной смолы
3. Выделение ароматических углеводородов из смолы пиролиза
4. Выделение ароматических углеводородов из продуктов каталитического риформинга

5. Получение ацетилена окислительным пиролизом природного газа

6. Карбидный метод получения ацетилена

7. Получение синтез-газа конверсией углеводородов

8. Способы выделения водорода из смеси продуктов парофазной конверсии метана

9. Газификация угля

10. Получение органических веществ на основе синтез-газа

11. Оксосинтез в промышленности органического синтеза

Критерии оценивания:

- 100 баллов - контрольная работа выполнена в полном соответствии с требованиями, без существенных ошибок;

- 0…99 баллов - в работе допущены существенные ошибки, отсутствует один или несколько пунктов требований к контрольной работе.

Количество баллов	0 – 99	100
Шкала оценивания	незачет	зачет

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации обучающихся является экзамен и зачет, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным работам;

- ответы обучающихся на вопросы во время тестирования.

Экзамен провдится устно или письменно по вопросам. Во время экзамена студент должен ответить на два вопроса, выбранных случайным образом, в соответствии с рабочей программой. Зачет проводится путем тестирования в письменной или электронной форме.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Природные источники сырья. Нефть, попутный газ, природный газ, их характеристика.

2. Парафины. Физические свойства низших и высших парафинов. Технологическая схема абсорбционно-ректификационного разделения попутного газа.

3. Синтезы на основе парафинов.

4. Основные этапы подготовки нефти к переработке. Технология обезвоживания и обессоливания нефти.

5. Процессы первичной переработки нефти. Классификация установок первичной переработки нефти.

6. Атмосферная перегонка нефти. Основное оборудование. Получаемые фракции и пути их дальнейшего использования.

7. Олефины. Физические свойства низших и высших олефинов. Способы получения олефинов.

8. Технология и технологическая схема пиролиза бензина.

9. Крекинг алканов, параметры процесса. Технология каталитического крекинга. Схема реакционного узла для проведения флюид-процесса.

10. Получение высших олефинов.

11. Основные методы переработки олефинов.

12. Ароматические углеводороды. Способы получения. Производство ароматических углеводородов из нефтяного сырья. Риформинг нефтяных фракций. Химизм. Требования к сырью каталитического риформинга.

13. Технология и технологическая схема платформинга с неподвижным слоем катализатора. Характеристика получаемых продуктов.

14. Выделение ароматических углеводородов из продуктов каталитического риформинга.

15. Разделение ксилольной фракции.

16. Получение ароматических углеводородов из продуктов коксования каменного угля. Технология коксования. Технология и технологическая схема конденсации и улавливания летучих продуктов коксования.

17. Получение ароматических углеводородов из каменноугольной смолы. Основные продукты, получаемые из КУС, их характеристика и применение. Одноколонная схема дистилляции каменноугольной смолы.

18. Синтезы на основе ароматических углеводородов.

19. Ацетилен. Его свойства, применение. Способы получения ацетилена. Правила безопасной работы на производствах, связанных с получением или переработкой ацетилена.

20. Технология и технологическая схема карбидного метода производства ацетилена.

21. Получение ацетилена из углеводородного сырья. Характеристика процесса пиролиза. Механизм образования ацетилена при пиролизе метана. Технология и технологическая схема производства ацетилена пиролизом метана.

22. Основные методы переработки ацетилена.

23. Оксид углерода и синтез-газ. Способы получения синтез-газа.

24. Технология и технологическая схема производства синтез-газа конверсией природного газа.

25. Способы выделения водорода из смеси продуктов парофазной конверсии метана.

26. Основные методы переработки оксида углерода и синтез-газа.

Ответ обучающегося оценивается по 100-бальной шкале.

Критерии оценивания ответов:

- 90 – 100 баллов, ставится если обучающимся продемонстрировано глубокое и систематическое знание всего материала, исчерпывающее, последовательное, четкое и логически стройное изложение материала отчета по практике, умение тесно увязывать теорию с практикой, отсутствие затруднений с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых руководителем практики, правильное обоснование принятых решений, свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий;
- 80 – 89 баллов, ставится если обучающимся продемонстрировано знание всего материала, свободно изложение материала отчета по практике, умение увязывать теорию с практикой, затруднения с ответом при видоизмененных вопросах, задаваемых руководителем практики, принятые решения обоснованы, но присутствуют в приведенных материалах неточности; владение научным языком и терминологией соответствующей научной области, затруднения с ответом при видоизменении заданий, при обосновании; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности;
- 60 – 79 баллов, ставится если обучающимся продемонстрированы фрагментарные знания материала, изложенного в отчете по практике, есть неточности, недостаточно правильные формулировки цели и задач практики, нарушения логической последовательности в изложении материала, затруднения в ответах на вопросы, задаваемые руководителем практики при приеме отчета; продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях;
- 0 – 59 балла, ставится если обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные в отчете материалы, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые руководителем практики; отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.

Количество баллов	0 – 59	60 – 79	80 – 89	90 – 100
Шкала оценивания	неудовл.	удовл.	хорошо	отлично

Примеры тестовых вопросов:

1. Укажите правильную последовательность фракций, получаемых прямой перегонкой нефти под атмосферным давлением, по возрастанию температуры кипения:

бензин→ лигроин→ керосин→ газойль→ мазут

керосин → бензин → лигроин → мазут

лигроин → керосин → бензин→ газойль → мазут

2. Нафтены - это ...

циклические парафины

производные нафталина

гетероциклические соединения

3. Низшие парафины получают:

из попутных газов

из продуктов коксования каменного угля

при переработке древесины

путем риформинга нефтяных фракций

4. Способность низших парафинов поглощаться твердыми сорбентами:

возрастает с увеличением молекулярной массы

возрастает с уменьшением молекулярной массы

понижается с увеличениме молекулярной массы

5. При крекинге алканов образуются:

парафины и олефины

олефины и ароматические углеводороды

парфины и ацетилен

6. В результате какого процесса из высших олефинов получают поверхностно-активные вещества (ПАВ) типа алкилсульфатов?

сульфатирование

сульфохлорирование

сульфоокисление

7. Оксосинтез представляет собой:

взаимодействие олефинов с оксидом углерода (II)

взаимодействие парафинов с оксидом углерода (IV)

взаимодействие углеводородов с аммиаком и кислородом

окисление углеводородов

8. Основным методом получения синтез-газа в настоящее время является:

конверсия метана водяным паром или диоксидом углерода

синтез на основе каменноугольного кокса

гидрогенизация каменного угля

9. Как в производстве синтез-газа осуществляют очистку продукта конверсии от оксида углерода (IV)?

абсорбцией водными растворами этаноламинов

ректификацией

дистилляцией под вакуумом

10. Гидрированием оксида углерода (II) содержащимся в синтез-газе водородом получают:

метанол

воду и оксид углерода (IV)

компоненты синтез-газа не реагируют между собой

Тест состоит из 20 вопросов и рассчитан на 20 минут.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном ответе на все вопросы;
- 65…99 баллов – при правильном ответе на 16-19 вопросов соответственно;
- 45…64 баллов – при правильном ответе на 10-15 вопросов;
- 25…44 балла – при правильном ответе на 6-9 вопросов;
- 0…24 балла – при отсутствии правильных ответов на вопросы или до 5 правильных ответов.

Количество баллов	0…24	25…44	45…64	65…99	100
Шкала оценивания	Незачтено			Зачтено	

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания подготовки отчетов по лабораторным работам. Отчёт по лабораторной работе представляется в конце каждого занятия в лабораторном журнале. Преподаватель проверяет корректность оформления отчета и при отсутствии замечаний задает вопросы к защите лабораторной работы. При проверке отчёта преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные и уточняющие вопросы. Все ответы на дополнительные вопросы, новые расчёты, обсуждения включаются в отчёт. После приёма отчёт подписывается преподавателем.

Процедура оценивания защиты отчетов по лабораторным работам. Преподаватель выдает вопросы к защите отчета по лабораторной работе после проверки корректности составления отчета. В процессе защиты отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные и уточняющие вопросы. По согласованию с преподавателем допускается представление к защите отчета о лабораторной работе во время следующего лабораторного занятия или в индивидуальные сроки, оговоренные с преподавателем.

Процедура оценивания текущего контроля в виде тестирования. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации с учебной мебели, получают у преподавателя опросный лист с тестовыми заданиями. На листе записываются фамилия студента, номер группы. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени опросные листы сдаются преподавателю на проверку. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми

техническими средствами, то его ответы не принимаются и ему выставляется 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости. Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Процедура проведения промежуточной аттестации в виде зачета. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все требования текущего контроля.При сдаче зачета обучающиеся с разрешения преподавателя могут пользоваться заготовками технологических схем, которые не должны содержать никаких подписей. В ходе зачета преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются, и ему назначается другой день для сдачи зачета. В ходе зачета преподаватель по устной просьбе обучающегося может кратко высказать свое мотивированное мнение по поводу знаний студента по дисциплине в связи с выставляемой оценкой. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающегося по окончании зачета.

Процедура проведения промежуточной аттестации в виде экзамена. При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают экзамен, до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля. Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на вопросы билета. При сдаче экзамена обучающиеся с разрешения преподавателя могут пользоваться заготовками технологических схем, которые не должны содержать никаких надписей, запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания. В ходе экзамена преподаватель может задавать уточняющие вопросы в рамках программы дисциплины. В ходе экзамена преподаватель по устной просьбе обучающегося может кратко высказать свое мотивированное мнение по поводу знаний студента по дисциплине, в связи с выставляемой оценкой. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающегося по окончании экзамена и размещаются в ЭИОС КузГТУ. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (в форме экзамена) обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Агабеков, В. Е. Нефть и газ: технологи и продукты переработки / В. Е. Агабеков. – Минск : Белорусская наука, 2011. – 460 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86694 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-985-08-1359-6. – Текст : электронный.

2. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / В. Д. Рябов. – Москва : Форум, 2012. – 336 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

3. Ахмедьянова, Р. А. Технология нефтехимического синтеза : учебное пособие : [16+] / Р. А. Ахмедьянова, А. П. Рахматуллина, Н. В. Романова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 100 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258700 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1494-8. – Текст : электронный.

4. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / Н. Н. Лебедев. – 4-е изд., перераб. и доп. / Репринт. изд. – Москва : Альянс, 2013. – 592 с. – Текст : непосредственный.

5. Котельникова, Т. С. Химия и технология органических веществ : учебное пособие / Т. С. Котельникова, В. А. Журавлев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 239 с. — ISBN 978-5-00137-354-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352547 (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Котельникова, Т. С. Химия и технология органических веществ : учебное пособие : по дисциплине "Химия и технология органических веществ" для студентов направления подготовки "Химическая технологи / Т. С. Котельникова, В. А. Журавлев. – 2-е изд. перераб. и доп. – Кемерово :

КузГТУ, 2022. – 1 файл (6,17 Мб). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91915&type=utchposob:common (дата обращения: 14.02.2024). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Журавлев, В. А. Основы нефтепереработки и нефтехимии : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Журавлев, Т. С. Котельникова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 243 с. – Текст : непосредственный.

2. Технология переработки нефти : в 4 ч : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология природных энергоносителей и углеродных материалов" напр. подготовки дипломир. специалистов "Хим. технология органических веществ и топлива" / под ред. О. Ф. Глаголевой. – Ч. 1: Первичная переработка нефти. – Москва : КолосС, 2012. – 456 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Текст : непосредственный.

3. Смидович, Е. В. Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Химическая технология переработки нефти и газа", [и инженерно-технических работников] / Е. В. Смидович. – 4-е изд., стер. Перепечатка с 3-го изд. 1980 г. – Москва : Альянс, 2011. – 328 с. – Текст : непосредственный.

4. Ахметов, С. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых : учебное пособие для студентов вузов, [магистров, аспирантов], обучающихся по специальности 250400 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" / С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман ; под ред. С. А. Ахметова. – Санкт-Петербург : Недра, 2009. – 832 с. – Текст : непосредственный.

5. Бушуев, В. В. Нефтяная промышленность России - сценарии сбалансированного развития / В. В. Бушуев, В. А. Крюков, В. В. Саенко. – Москва : Энергия, 2010. – 160 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58347 (дата обращения: 25.03.2024). – ISBN 978-5-98420-072-1. – Текст : электронный.

6. Адельсон, С. В. Технология нефтехимического синтеза : учебник для вузов / С. В. Адельсон, Т. П. Вишнякова, Я. М. Паушкин. – 2-е изд., перераб. – Москва : Химия, 1985. – 608 с. – (Для высшей школы). – Текст : непосредственный.

7. Технология нефтехимического синтеза : учебник для хим.-технолог. спец. нефт. вузов / Я. М. Паушкин, С. В. Адельсон, Т. П. Вишнякова. – Ч. 1: Углеводородное сырье и продукты его окисления. – М. : Химия, 1973. – 445 с. – Текст : непосредственный.

8. Журавлев, В. А. Химия и технология органических веществ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 240401 "Химическая технология органических веществ" / В. А. Журавлев, Т. С. Котельникова ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 215 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90550&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

9. Тимофеев, В. С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза : учеб. пособие для студентов вузов / В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов. – Москва : Химия, 1992. – 431 с. – Текст : непосредственный.

10. Химическая технология : учебное пособие для вузов / Р. С. Соколов. – Т. 2: Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов. – Москва : ВЛАДОС, 2000. – 448 с. – (Учебное пособие для вузов). – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Адсорбционная очистка воды от органических веществ : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза" для обучающихся направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология", направленность (профиль) "Химическая технология органических веществ" / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии , составители: Т. С. Котельникова, Г. Г. Боркина. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 15 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9946. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Выделение н-парафинов из нефтяных фракций кристаллическим карбамидом : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза" для обучающихся направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология органических веществ / Кузбасский

государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии, составитель Т. С. Котельникова. – Кемерово : КузГТУ, 2021. – 16 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10036. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Фракционирование нефти : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза" для обучающихся направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология", направленность (профиль) "Химическая технология органических веществ" / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии ; составитель Т. С. Котельникова. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (630 Кб), 26 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10460. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

6.5 Периодические издания

1. Вестник химической промышленности : журнал
2. Нефтехимия : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79442
3. Химическая промышленность сегодня : научно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/123706

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL:

https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф.

Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по дисциплине (модулю) устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю) организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля) в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля);

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля);

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение лабораторных работы в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины;

2.2 подготовка к тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в

рабочей программе дисциплины.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Opera
4. Yandex
5. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Сырьевые источники для производств основного органического синтеза"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.