


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ТИУ

в г. Тобольске

 Л.В. Останина
«27» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «Химия и технология органических веществ»
программы профессиональной переподготовки
«Специалист лабораторного анализа в сфере нефтепереработки и
нефтехимии»

Общая трудоемкость – 42 часов

Лекции – 16 часов

Практические занятия – 10 часов


Самостоятельная работа - 16 часа

Форма итоговой аттестации – зачет

Программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Протокол № 8 от 27.02.2024 г.

Зам. директора по УМР


_____ Казакова Е.В.

Рабочую программу разработал

канд. хим. наук, доцент кафедры ЕНГД:


_____ Лосева Н.И.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины: формирование профессиональных компетенций в области химии и технологии органических веществ как необходимого компонента будущей профессиональной деятельности. Курс посвящен изучению важнейших процессов химической технологии органических веществ.

Задачи дисциплины:

- изучение обучающимися химизма, механизма, кинетических и термодинамических закономерностей основных реакций органического синтеза, лежащих в основе крупнотоннажных производств;

- изучение технологического оформления основных процессов органического синтеза и областей применения выпускаемой продукции.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов	ПКС-1.1 Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; осуществляет входной и выходной контроль над сырьем и продукцией технологического объекта; пользуется производственно-технологической и нормативной документацией	Знать: физико-химические параметры основных технологических процессов органической химии, технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойства сырья и продукции
		Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
		Владеть: навыками контроля за осуществлением технологического процесса в соответствии с регламентом
		Знать: возможные неисправности или отклонения от нормы, вызывающие нарушения хода производственного процесса
	ПКС-1.2. Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	Уметь: выявлять неисправности или отклонения от нормы в работе технологического

		оборудования, обеспечивать подготовку оборудования к проверке и ремонту
		Владеть: навыками устранения возможных неисправностей в работе технологического оборудования промышленных процессов органической химии
	ПКС-1.3. Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество	Знать: меры по устранению возможных неисправностей или отклонений от нормы технологического регламента
		Уметь: разрабатывать мероприятия по интенсификации и оптимизации технологических процессов, повышающих качество продукции
		Владеть: навыками устранения неисправностей в работе технологического оборудования процессов органического синтеза
ПКС-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции	ПКС-4.1. Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой	Знать: принципы проектирования процессов промышленной органической химии
		Уметь: проводить и оценивать результаты испытаний нового технологического оборудования
		Владеть: навыками подбора основного и вспомогательного оборудования для проектируемых производств
	ПКС-4.2. Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	Знать: современные технологии производств органических веществ
		Уметь: контролировать и управлять технологическими процессами производств органических веществ
		Владеть: навыками сравнительного анализа существующих технологий

		основных производств органических веществ с целью их дальнейшего совершенствования
	ПКС-4.3. Определяет условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	Знать: химию и технологию синтеза базовых полимеров, оборудование для их производства
		Уметь: регулировать технологические параметры производства базовых полимерных материалов
	ПКС-4.4. Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологического процесса; производит настройку технологического оборудования; контролирует выполнение и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	Владеть: навыками применения знаний в области химии и технологии полимеров
		Знать: методы расчета технологических параметров производства органических веществ
		Уметь: производить настройку технологического оборудования производства органических веществ
		Владеть: навыками анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами

2. Содержание дисциплины

Применяемые технологии обучения:

Перечень лекционных занятий

Наименование и содержание темы	Трудо-емкость, час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
Обзор технологических процессов органического синтеза. Производство органических веществ. Исходные группы веществ для синтеза. Продукты основного органического и нефтехимического синтеза. Особенности технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Промежуточные продукты основного органического синтеза. Перспективные направления синтеза органических соединений.	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	Лекция в режиме видеоконференц-связи

<p>Процессы этерификации. Реакции образования спиртов, олефинов, α-окисей гидролизом, дегидрохлорированием хлорпроизводных. Равновесие реакций, механизм, катализ. Способность различных хлорпроизводных к гидролизу и дегидрохлорированию. Влияние pH среды на селективность процесса. Побочные реакции и их подавление. Технологическая схема производства эпихлоргидрина щелочным дегидрохлорированием. Технология щелочного гидролиза. Гидролизующие агенты, выбор реактора. Влияние температуры, давления, скорости и времени реакции на протекание щелочного гидролиза. Технологическая схема производства глицерина щелочным гидролизом.</p>	1	<p>ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2</p>	<p>Лекция в режиме видеоконференц-связи</p>
<p>Процессы гидратации и дегидратации. Гидратация олефинов и ацетилена. Прямая гидратация олефинов. Равновесие и скорость реакции. Влияние температуры и давления на равновесие реакций. Механизм реакции. Реакционная способность олефинов. Побочные реакции и их подавление. Технология прямой гидратации олефинов. Реакционный узел гидратации пропилена. Технологическая схема производства этанола. Сернокислотная гидратация олефинов. Образование моно- и диалкилсульфатов, их гидролиз. Побочные реакции. Технологии каждой стадии сернокислотной гидратации олефинов. Конструкции реакторов для периодической и непрерывной абсорбции олефинов серной кислотой. Преимущества и недостатки прямой и сернокислотной гидратации олефинов.</p>	2	<p>ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2</p>	<p>Лекция в режиме видеоконференц-связи</p>
<p>Процессы сульфирования и сульфатирования. Сульфирование ароматических соединений. Процессы сульфатирования спиртов и олефинов. Сульфатирующие агенты. Образование моно- и</p>	1	<p>ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2</p>	<p>Лекция в режиме видеоконференц-связи</p>

<p>диалкилсульфатов. Получаемые продукты и их применение. Равновесие и скорость реакций сульфатирования, тепловой эффект. Степень конверсии. Катализ. Механизм реакций. Реакционная способность спиртов и олефинов. Влияние соотношения исходных веществ на состав продуктов. Побочные реакции и их подавление. Технология сульфирования серной кислотой бензола Недостатки процесса сульфатирования серной кислотой. Технология сульфатирования серным ангидридом. Конструкции реакторов для этого процесса.</p>			
<p>Процессы окисления. Классификация процессов окисления, их энергетическая характеристика, окислительные агенты. Механизм образования продуктов гомогенного окисления (гидропероксидов, спиртов, кетонов, кислот). Реакторы гомогенного окисления. Окисление алкилбензолов в гидропероксиды. Химизм, механизм и условия процесса. Разложение гидропероксидов алкилбензолов. Механизм разложения, реакционные узлы и получаемые продукты. Технологическая схема производства фенола и ацетона кумольным методом.</p>	4	<p>ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2</p>	Лекция в режиме видеоконференц-связи
<p>Процессы гидрирования. Классификация и теоретические основы процессов гидрирования. Термодинамика реакций. Равновесие реакций гидрирования и дегидрирования. Катализаторы процессов. Кинетика реакций. Селективность реакций.</p>	1	<p>ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2</p>	Лекция в режиме видеоконференц-связи
<p>Процессы дегидрирования. Классификация реакций гидрирования, дегидрирования. Физико-химические основы процессов, термодинамика реакций. Способность различных органических соединений к гидрированию, дегидрированию. Равновесие реакций гидрирования, дегидрирования. Температурные</p>	1	<p>ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2</p>	Лекция в режиме видеоконференц-связи

зависимости изобарно-изотермического потенциала для основных процессов дегидрирования. Возможность практического осуществления той или иной реакции. Параметры процесса гидрирования, дегидрирования. Температура, давление. Влияние термодинамических факторов на выбор процесса. Катализаторы процессов. Механизм реакций гидрирования для насыщенных углеводородов, олефиновых углеводородов и карбонильных соединений. Механизм реакций дегидрирования спиртов карбонильный, енольный. Производство формальдегида.			
Процессы полимеризации и поликонденсации. Процессы полимеризации. Классификация полимерных материалов. Состав полимерных материалов. Способы проведения полимеризации. Способы проведения поликонденсации. Методы получения полистирола. Методы выделения и очистки полимеров. Аппаратурное оформление процессов полимеризации и поликонденсации. Завершающие методы обработки изделий.	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	Лекция в режиме видеоконференц-связи
Всего часов:	16		

Перечень тем практических занятий

Содержание СРС	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Методы преподавания
ВЛР «Пиролиз нефтяного сырья»	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	Практические занятия в режиме видеоконференц-связи
ВЛР «Изучение процесса каталитического крекинга»	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	
ВЛР «Получение пропилена»	2	ПКС-1.1	

дегидратацией изопропилового спирта»		ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	
ВЛР «Получение депрессорных присадок»	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	
Всего часов:	10 ч		

Перечень тем самостоятельной работы

Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Формы контроля
Характеристика процессов галогенирования – заместительное и присоединительное галогенирование, реакции распада хлорпроизводных. Термодинамика реакций галогенирования. Галогенирующие агенты. Правило безопасной работы с галогенирующими агентами. Хлорирование парафинов, олефинов, ароматических соединений	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	Тестирование
Процессы нитрования. Общие сведения. Механизм реакции нитрования ароматических соединений. Влияние основных технологических параметров на процесс нитрования. Нитрование смесью азотной и серной кислот. Нитрование концентрированной азотной кислотой. Нитрование бензола.	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	
Общая характеристика реакций алкилирования. Способы алкилирования. Алкилирующие агенты и катализаторы. Алкилирование по атому углерода, кислорода, серы, азота. Алкилирование парафинов. Алкилирование ароматических углеводородов	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	
Основные показатели стадии химического превращения: степень конверсии, селективность, выход	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	

целевого продукта.		ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	
Всего часов:	16 ч		

3. Оценка качества освоения дисциплины

3.1 Форма промежуточной аттестации

Формой проведения промежуточной аттестации слушателя по дисциплине является зачет, включающий выполнение теста.

3.2 Оценочные материалы

Примеры тестовых заданий

по темам:
«Нитрование»

1

Баллов: 1

... - взаимодействие органического соединения с азотной кислотой, в результате которого атом водорода при одном или нескольких атомах углерода замещается нитрогруппой NO₂

Ответ:

2

Баллов: 1

... - взаимодействие органического соединения с производными азотной кислоты, в результате которого атом водорода при одном или нескольких атомах углерода замещается нитрогруппой NO₂

Ответ:

3

Баллов: 1

Моно и динитросоединения ароматического ряда применяются в производстве:
Выберите несколько ответов.

- красителей
- гербицидов
- нитрующих агентов
- фотохимикатов
- инсектицидов

4

Баллов: 1

Бризантными взрывчатыми веществами являются:

Выберите несколько ответов.

- толуол
- нитротолуол
- тринитротолуол
- тринитроксилол

5

Баллов: 1

Нитрующие агенты:

Выберите несколько ответов.

- азотная кислота
- окислы азота
- азот
- смесь азотной и серной кислот

6

Баллов: 1

HNO_3 является нитрующим агентом:

Выберите один ответ.

- сильным
- слабым
- средним
- очень сильным

7

Баллов: 1

... - концентрированная азотная кислота, содержащая 7,5-9 % H_2SO_4 и до 4,5 % воды

Ответ:

8

Баллов: 1

Реакция нитрования протекает с выделением большого количества тепла

Ответ:

- Верно
- Неверно

9

Баллов: 1

Реакция нитрования протекает с поглощением большого количества тепла

Ответ:

- Верно
- Неверно

10

Баллов: 1

Повышение температуры при нитровании:

Выберите несколько ответов.

- ускоряет основную реакцию
- замедляет основную реакцию
- способствует протеканию реакции окисления
- способствует протеканию реакции полинитрования

11

Баллов: 2

Для успешного проведения нитрования необходимо:

Выберите несколько ответов.

- избыток растворителя
- соблюдение температурного режима
- перемешивание
- правильный выбор нитрующего агента

12

Баллов: 2

Заместители первого рода в бензольном кольце направляют нитрогруппу в о- и п-положение

Ответ:

- Верно Неверно

13

Баллов: 2

Заместители первого рода в бензольном кольце направляют нитрогруппу в м-положение

Ответ:

- Верно Неверно

14

Баллов: 2

Заместители второго рода в бензольном кольце направляют нитрогруппу в м-положение

Ответ:

- Верно Неверно

15

Баллов: 2

Нитрование бензола проводят нитрующей смесью при температуре:

Выберите один ответ.

- 40-50 °С
- 60-70 °С
- 50-60 °С
- 30-40 °С

16

Баллов: 2

Нитрование нафталина проводят нитрующей смесью при температуре:

Выберите один ответ.

- 60 °С
- 40 °С
- при комнатной температуре
- 50 °С

17

Баллов: 2

Фенол нитруется на холоду 18 % HNO_3 , образуя о- и п-нитрофенолы

Ответ:

- Верно Неверно

20

Баллов: 3

При приготовлении нитрующей смеси серную кислоту при перемешивании и охлаждении прибавляют по каплям к азотной

Ответ:

Верно Неверно

18

Баллов: 3

При приготовлении нитрующей смеси азотную кислоту при перемешивании и охлаждении прибавляют по каплям к серной

Ответ:

Верно Неверно

19

Баллов: 3

Нитробензол - желтоватая маслянистая жидкость с запахом горького миндаля

Ответ:

Верно Неверно

20

Баллов: 3

Нитробензол - желтоватая маслянистая жидкость с запахом дюшеса

Ответ:

Верно Неверно

«Сульфирование»

1

Баллов: 1

... - метод введения одной или нескольких сульфогрупп $-SO_3H$ в органические соединения

Ответ:

2

Баллов: 1

Продуктами реакции сульфирования ароматических соединений являются ...

Ответ:

3

Баллов: 1

Производные сульфокислот используются в производстве:

Выберите несколько ответов.

- поверхностно-активных веществ
- моющих средств
- азокрасителей
- лекарственных препаратов
- гербицидов и инсектицидов

4

Баллов: 1

Для получения аренсульфокислот в качестве сульфорирующих агентов применяют:

Выберите несколько ответов.

- олеум
- серу элементарную
- триоксид серы
- эфиры серной кислоты
- концентрированную серную кислоту

5

Баллов: 1

Процесс сульфирования H_2SO_4 ароматических соединений обратим

Ответ:

- Верно Неверно

6

Баллов: 1

Процесс сульфирования H_2SO_4 ароматических соединений необратим

Ответ:

- Верно Неверно

7

Баллов: 1

Вода, выделяющаяся при реакции сульфирования понижает концентрацию серной кислоты

Ответ:

- Верно Неверно

8

Баллов: 1

... - гидролиз сульфокислоты

Ответ:

10

Баллов: 1

При обработке сульфокислот перегретым водяным паром 120-180 °С происходит замещение сульфогруппы на атом водорода

Ответ:

- Верно Неверно

11

Баллов: 2

Заместители первого рода облегчают введение сульфогруппы

Ответ:

- Верно Неверно

12

Баллов: 2

Заместители второго рода облегчают введение сульфогруппы

Ответ:

- Верно Неверно

13

Баллов: 2

Заместители второго рода затрудняют введение сульфогруппы

Ответ:

- Верно Неверно

14

Баллов: 2

Заместители первого рода затрудняют введение сульфогруппы

Ответ:

Верно Неверно

15

Баллов: 2

Повышение температуры сульфирования способствует:

Выберите несколько ответов.

образованию побочных продуктов

ускорению процесса

реакции конденсации

реакции гидратации

реакции окисления

16

Баллов: 2

Температурный режим обуславливает место вхождения сульфогруппы в ароматическое ядро

Ответ:

Верно Неверно

17

Баллов: 3

Сульфогруппу можно заменить на нитрогруппу действием концентрированной HNO_3

Ответ:

Верно Неверно

18

Баллов: 3

Сульфаниловая кислота (п-аминобензолсульфо кислота) - бесцветное кристаллическое вещество, применяется в промышленности для производства азокрасителей

Ответ:

Верно Неверно

Вопросы к зачету

1. Источники низших и высших парафинов.
2. Технические свойства и пути использования низших парафинов.
3. Классификация реакций гидрирования, дегидрирования.
4. Физико-химические основы процессов, термодинамика реакций. Способность различных органических соединений к гидрированию, дегидрированию.
5. Равновесие реакций гидрирования, дегидрирования. Температурные зависимости изобарно-изотермического потенциала для основных процессов дегидрирования. Возможность практического осуществления той или иной реакции.

6. Параметры процесса гидрирования, дегидрирования. Температура, давление. Влияние термодинамических факторов на выбор процесса.
7. Катализаторы процессов. Механизм реакций гидрирования для насыщенных углеводородов, олефиновых углеводородов и карбонильных соединений.
8. Механизм реакций дегидрирования спиртов: карбонильный, енольный. Дегидрирование спиртов: первичных, вторичных. Побочные реакции. Реакционный узел для дегидрирования спиртов. Производство формальдегида (схема).
9. Прямая гидратация олефинов. Равновесие и скорость реакции. Влияние температуры и давления на равновесие реакций. Механизм реакции. Реакционная способность олефинов. Побочные реакции и их подавление.
10. Технология прямой гидратации олефинов. Реакционный узел гидратации пропилена. Технологическая схема производства этанола.
11. Серноокислотная гидратация олефинов. Образование моно- и диалкилсульфатов, их гидролиз. Побочные реакции.
12. Технологии каждой стадии серноокислотной гидратации олефинов. Конструкции реакторов для периодической и непрерывной абсорбции олефинов серной кислотой.
13. Преимущества и недостатки прямой и серноокислотной гидратации олефинов.
14. Гидратация ацетилена. Равновесие реакции, тепловой эффект, катализ, механизм, побочные реакции.
15. Технология гидратации ацетилена с разными катализаторами. Реакционные узлы.
16. Процессы дегидратации. Продукты. Равновесие реакций, катализ, механизм. Дегидратация спиртов, равновесие реакций, тепловой эффект, механизм, побочные реакции.
17. Технология дегидратации в жидкой и паровой фазе. Реакционные узлы.
18. Процессы сульфатирования спиртов и олефинов. Сульфатирующие агенты. Образование моно- и диалкилсульфатов. Получаемые продукты и их применение.
19. Равновесие и скорость реакций сульфатирования, тепловой эффект. Степень конверсии. Катализ. Механизм реакций. Реакционная способность спиртов и олефинов. Влияние соотношения исходных веществ на состав продуктов. Побочные реакции и их подавление.
20. Технология сульфирования серной кислотой бензола. Недостатки процесса сульфатирования серной кислотой.
21. Технология сульфатирования серным ангидридом. Конструкции реакторов для этого процесса.

22. Нитрование ароматики и парафинов. Процессы нитрования. Общие сведения.
23. Механизм реакции нитрования ароматических соединений.
24. Влияние основных технологических параметров на процесс нитрования.
25. Нитрование смесью азотной и серной кислот.
26. Нитрование концентрированной азотной кислотой. Нитрование бензола.
27. Классификация процессов окисления, их энергетическая характеристика, окислительные агенты.
28. Механизм образования продуктов гомогенного окисления (гидропероксидов, спиртов, кетонов, кислот).
29. Кинетика и стадии гомогенного окисления, их характеристика.
30. Реакторы гомогенного окисления.
31. Окисление алкилбензолов в гидропероксиды. Химизм, механизм и условия процесса.
32. Разложение гидропероксидов алкилбензолов. Механизм разложения, реакционные узлы и получаемые продукты. Технологическая схема производства фенола и ацетона кумольным методом.
33. Процессы полимеризации.
34. Классификация полимерных материалов.
35. Состав полимерных материалов.
36. Способы проведения полимеризации.
37. Способы проведения поликонденсации.
38. Методы получения полистирола.
39. Методы выделения и очистки полимеров.
40. Аппаратурное оформление процессов полимеризации и поликонденсации.

3.3 Учебно-методические материалы по изучению дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Название литературы, автор, издательство	Год издания	Наличие грифа	Кол-во экземпляров	Контингент обучающихся, использующих указанный	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
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	2022		Неограниченный доступ		100	БИК http://e.lanbook.com/	+
Органическая химия. Базовый курс : учебное пособие / Д. Б. Березин, О. В. Шухто, С. А. Сырбу, О. И. Койфман. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1604-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211490	2022		Неограниченный доступ		100	БИК http://e.lanbook.com/	+
Потехин, В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата : учебник для вузов / В. М. Потехин. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 712 с. — ISBN 978-5-8114-9565-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200489	2022		Неограниченный доступ		100	БИК http://e.lanbook.com/	+

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина
(Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) –
<http://elib.gubkin.ru/>
Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной
технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический
университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –
www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

Информационные ресурсы

Система поддержки учебного процесса
<https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=1602>

4. Организационно-педагогические условия реализации дисциплины
 условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий):

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p>Курс программы профессиональной переподготовки «Специалист лабораторного анализа в сфере нефтепереработки и нефтехимии». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=1602</p>	<p>Лекции Виртуальные лабораторные работы</p>	<p>Компьютерный класс: каб. 326 -15 персональных компьютеров (моноблоков) iRU AIO 304 - компьютер Dual Core Intel - монитор SamsungE1920NW - проектор BenQCP 120C/CP220C - экран ScreenMediaGoldview. Программное обеспечение: - MS Office Professional Plus 2010 Информационная образовательная среда: - ресурсы системы поддержки учебного процесса Educon, - электронные библиотечные ресурсы ЭБС - https://bigbluebutton.ru/ (режим видеоконференцсвязи)</p>
<p>Доступ всех слушателей к фондам учебно-методической документации, в том числе доступа к электронно-библиотечным системам, сформированным на основании прямых договоров с правообладателями</p>	<p>Лекции</p>	<p>Электронно-библиотечная система «Лань» – https://e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru Электронно-библиотечная система «Book.ru» – https://www.book.ru/ Электронная библиотека ЮРАЙТ – https://urait.ru/</p>
<p>Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению адаптация официального сайта ТИУ в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению с приведением их к международному стандарту доступности веб-контента и веб-сервисов (WCAG)</p>	<p>Размещение справочной информации</p>	<p>Режим доступа: https://www.tyuiu.ru</p>