

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.01.2023 12:41:54
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.3
Технология промышленной подготовки и
переработки нефти и газа

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 396

в том числе:

аудиторные занятия 155

самостоятельная работа 178

часов на контроль 63

Формы контроля в семестрах:

экзамен 8

зачет 6

зачет с оценкой 7

курсовая работа 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18		10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	34	34	18	18	69	69
Практические	34	34	34	34	18	18	86	86
В том числе инт.	6	6	6	6	3	3	15	15
Итого ауд.	51	51	68	68	36	36	155	155
Контактная работа	51	51	68	68	36	36	155	155
Сам. работа	57	57	76	76	45	36	178	169
Часы на контроль			36	36	27	36	63	72
Итого	108	108	180	180	108	108	396	396

Программу составил(и):

кни, Доцент, Нефедова Е.В.; Доцент, Алексеев Д.И.

Рабочая программа

Технология промышленной подготовки и переработки нефти и газа

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ от 25.12.2017 г. № № 857 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, 18.03.01_20_ХимТехнология_Пр1_2020.plm.xml , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Протокол от 24.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения Д.А. Гюнтер

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель преподавания дисциплины:
1.2	• научить основным принципам расчета и проектирования технологии
1.3	переработки газов, газоконденсатов и нефти;
1.4	• научить принципам оптимизации технологических процессов
1.5	действующих и проектируемых предприятий нефтепереработки и нефтехимии,
1.6	в том числе с использованием методов математического моделирования;
1.7	• привить навыки использования знаний, полученных по
1.8	общеобразовательным и специальным дисциплинам, при разработке и
1.9	проектировании технологии подготовки и переработки углеводородного сырья;
1.10	• выработать умение прогнозировать характер, свойства и область
1.11	применения получаемых продуктов переработки нефтяного и газового сырья.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Персональная эффективность	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1.							
1.1	Задачи и содержание курса. Состояние и тенденции развития мировой нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Перспективы производства и применения товарных продуктов нефтепереработки. Природные материалы как основное сырье для производства химических продуктов. Содержание и значение дисциплины, и ее взаимосвязь с другими технологическими дисциплинами. Тенденции развития технологии переработки углеводородного сырья в России и за рубежом. /Лек/	6	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			

1.2	Разработка и эксплуатация газовых месторождений. Газ газоконденсатных месторождений. Промысловая сепарация и масляная абсорбция газа. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Разработка и эксплуатация газовых месторождений. Газ газоконденсатных месторождений. Промысловая сепарация и масляная абсорбция газа. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Разработка и эксплуатация газовых месторождений. Газ газоконденсатных месторождений. Промысловая сепарация и масляная абсорбция газа. /Ср/	6	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.5	Классификация видов технологического топлива, физико-химические основы создания технологий переработки жидкого углеводородного сырья и газа. Способы подготовки и очистки природных газов. Производство серы и другой товарной продукции из газов. Методы разделения углеводородных газов и их характеристики. Новые направления и технологии переработки газов, товарные продукты из газообразного сырья. /Лек/	6	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.6	Фракционная перегонка. Низкотемпературная переработка природного газа. Осушка и очистка природного газа. /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.7	Фракционная перегонка. Низкотемпературная переработка природного газа. Осушка и очистка природного газа. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.8	Осушка и очистка природного газа. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

1.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Фракционная перегонка. Низкотемпературная переработка природного газа. Осушка и очистка природного газа. /Ср/	6	8		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.10	Измерение и расчет фазовых соотношений в условиях равновесия для многокомпонентных смесей. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.11	Расчеты расхода и сжатия. Измерения расхода газа. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.12	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Измерение и расчет фазовых соотношений в условиях равновесия для многокомпонентных смесей. Расчеты расхода и сжатия. Измерения расхода газа. /Ср/	6	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.13	Транспорт и распределение природного газа. Подземное хранение природного газа. Стабилизация и переработка газовых конденсатов. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.14	Транспорт и распределение природного газа. Подземное хранение природного газа. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.15	Стабилизация и переработка газовых конденсатов. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.16	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Транспорт и распределение природного газа. Подземное хранение природного газа. Стабилизация и переработка газовых конденсатов. /Ср/	6	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.17	Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов. Окислительные превращения газообразных углеводородов /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.18	Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.19	Окислительные превращения газообразных углеводородов /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

1.20	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов. Окислительные превращения газообразных углеводородов /Ср/	6	5		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.21	Сепарационное оборудование. Установки для осушки газа. Установки регенерации. Установки стабилизации конденсата. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.22	Сепарационное оборудование. Установки для осушки газа. Установки регенерации. Установки стабилизации конденсата. /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.23	Установки стабилизации конденсата. /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.24	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Термический крекинг под давлением, висбрекинг, коксование нефтяных остатков и направления использования продуктов коксования, термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков; процессы пиролиза и их значения; каталитические процессы: риформинг, каталитическая изомеризация углеводородов, гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов, гидрокрекинг. Прогнозирование качества продуктов и технологических параметров процессов методом математического моделирования. Перспективные технологии переработки углеводородного сырья и выбор оптимальных технологий с использованием компьютерных систем. /Ср/	6	8		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.25	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Сепарационное оборудование. Установки для осушки газа. Установки регенерации. Установки стабилизации конденсата. /Ср/	6	8		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

1.26	Печи для нагрева газа, конденсата и нефти. Установки очистки газа от сероводорода. Установки промышленной подготовки нефти. /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.27	Печи для нагрева газа, конденсата и нефти. Установки очистки газа от сероводорода. Установки промышленной подготовки нефти. /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.28	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Печи для нагрева газа, конденсата и нефти. Установки очистки газа от сероводорода. Установки промышленной подготовки нефти. /Ср/	6	8		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.29	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Реакции органических соединений. Пиролиз, сульфирование, сульфатирование /Ср/	6	8		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.30	Атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов; атмосферно-вакуумная перегонка нефти, способы регулирования температуры в ректификационной колонне (конструктивные элементы) /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.31	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов; атмосферно-вакуумная перегонка нефти, способы регулирования температуры в ректификационной колонне (конструктивные элементы) /Ср/	7	10		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.32	Технологические основы разделения и очистки дистиллятов и остатков с применением разных реагентов, деасфальтизация, депарафинизация. Расчет материальных балансов и потоков. Новые направления в технологии переработки нефти, газа и газоконденсата. /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

1.33	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Технологические основы разделения и очистки дистиллятов и остатков с применением разных реагентов, деасфальтизация, депарафинизация. Расчет материальных балансов и потоков. Новые направления в технологии переработки нефти, газа и газоконденсата. /Ср/	7	10		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.34	Термический крекинг под давлением, висбрекинг, коксование нефтяных остатков и направления использования продуктов коксования, термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков; процессы пиролиза и их значения; каталитические процессы: риформинг, каталитическая изомеризация углеводородов, гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов, гидрокрекинг. /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.35	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Термический крекинг под давлением, висбрекинг, коксование нефтяных остатков и направления использования продуктов коксования, термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков; процессы пиролиза и их значения; каталитические процессы: риформинг, каталитическая изомеризация углеводородов, гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов, гидрокрекинг. /Ср/	7	10		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

1.36	Прогнозирование качества продуктов и технологических параметров процессов методом математического моделирования. Перспективные технологии переработки углеводородного сырья и выбор оптимальных технологий с использованием компьютерных систем. /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.37	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Прогнозирование качества продуктов и технологических параметров процессов методом математического моделирования. Перспективные технологии переработки углеводородного сырья и выбор оптимальных технологий с использованием компьютерных систем. /Ср/	7	14		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.38	Печи для нагрева газа, конденсата и нефти. Установки очистки газа от сероводорода. Установки промышленной подготовки нефти. /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.39	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Печи для нагрева газа, конденсата и нефти. Установки очистки газа от сероводорода. Установки промышленной подготовки нефти. /Ср/	7	15		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.40	Моделирование поточных схем и расчет балансов, составов и показателей качества потоков промышленной подготовки и переработки углеводородного сырья (газа, конденсата и нефти) /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.41	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Моделирование поточных схем и расчет балансов, составов и показателей качества потоков промышленной подготовки и переработки углеводородного сырья (газа, конденсата и нефти) /Ср/	7	17		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.42	Разработка поточной схемы газоперерабатывающего завода. /Лек/	7	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

1.43	Реакции органических соединений. Пиролиз, сульфирование, сульфатирование /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.44	Расчет установки получения серы методом Клауса /Лек/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.45	Моделирование поточных схем и расчет балансов, составов и показателей качества потоков промышленной подготовки и переработки углеводородного сырья (газа, конденсата и нефти) /Пр/	7	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.46	Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах /Пр/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	изучение методики		
1.47	Расчет установки получения серы методом Клауса /Пр/	7	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	изучение методики		
1.48	Определение кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов /Пр/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	изучение методики		
1.49	Определение содержания серы в нефти и нефтепродуктах /Пр/	7	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	изучение методики		
1.50	Разгонка нефти по Энглеру /Пр/	7	6		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	экскурсия на производство		
1.51	Подготовка газа и нефти к переработке (отстаивание, сепарация, осушка, электрообессоливание и обезвоживание, борьба с гидрато- и парафинообразованием и т.п.) /Пр/	7	6		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	экскурсия на производство		
1.52	Первичная прямая перегонка нефти (ректификационные процессы, выбор типов тарелок, расчет режимов регулирования и распределения температур, расчет режимов сепарации и т.п.) /Пр/	7	6		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	экскурсия на производство		
1.53	Задачи химмотологии. Оптимизация качества топлив и смазочных материалов. Повышение эффективности использования топлив и смазочных масел. Совершенствование системы и методов оценки их качества. Химмотология топлив. Классификация топлив и принципы работы тепловых двигателей. Энергетические характеристики топлив. /Лек/	8	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

1.54	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Задачи химмотологии. Оптимизация качества топлив и смазочных материалов. Повышение эффективности использования топлив и смазочных масел. Совершенствование системы и методов оценки их качества. Химмотология топлив. Классификация топлив и принципы работы тепловых двигателей. Энергетические характеристики топлив. /Ср/	8	9		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.55	Эксплуатационные свойства топлив:бензины, дизельные топлива, топлива для реактивных двигателей и др. Химмотология смазочных масел. Химмотология пластических смазок и технических жидкостей. Основы применения пластических смазок. Антифрикционные, консервационные и уплотнительные смазки. Технические жидкости /Лек/	8	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.56	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Эксплуатационные свойства топлив:бензины, дизельные топлива, топлива для реактивных двигателей и др. Химмотология смазочных масел. Химмотология пластических смазок и технических жидкостей. Основы применения пластических смазок. Антифрикционные, консервационные и уплотнительные смазки. Технические жидкости /Ср/	8	9		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.57	Получение товарных топлив, смазочных материалов и специальных продуктов; требования к товарным продуктам. /Лек/	8	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.58	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Получение товарных топлив, смазочных материалов и специальных продуктов; требования к товарным продуктам. /Ср/	8	9		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

1.59	Компаундирование; ожигенные газы; жидкие топлива и присадки к ним; масла, область применение, присадки; пластические смазки, их основные виды /Лек/	8	6		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.60	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Компаундирование; ожигенные газы; жидкие топлива и присадки к ним; масла, область применение, присадки; пластические смазки, их основные виды /Ср/	8	9		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.61	Технологические принципы разделения и очистки дистиллятов и остатков, выбор реагентов и условий /Пр/	8	6		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.62	Термические и термодинамические процессы переработки нефти, и других горючих ископаемых (термический крекинг и пиролиз, каталитический крекинг изомеризация, риформинг и т.д.) /Пр/	8	6		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	экскурсия на производство		
1.63	Новые направления совершенствования перечисленных процессов, расчеты оптимальных технологических параметров, в том числе с использованием методов математического моделирования /Пр/	8	6		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	экскурсия на производство		
1.64	/Контр.раб./	6	0		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.65	/Контр.раб./	7	0		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.66	/КР/	8	0		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.67	/Зачёт/	6	0		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.68	/ЗачётСОц/	7	36		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.69	/Экзамен/	8	36		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Билет №0(ПК-1.10; УК-11.1)

Экзамен в устной форме

1. Транспортировка нефти, преимущества и недостатки каждого вида.
2. Технология вакуумной перегонки мазута. Блок ВТ.
3. Фурфурольная очистка масляных фракций.

Вопросы к экзамену (ПК-1.10; УК-11.1)

(7 семестр)

1. Основные направления развития добычи нефти в России
2. Новые перспективные районы добычи нефти в России
3. Направление развития нефтепереработки и нефтехимического синтеза
4. Теория Губкина И.М. – органическое происхождение нефти.
5. Современная техника и технология поиска нефти.
6. Технология сбора, хранения и подготовки нефти на промыслах.
7. Транспортировка нефти, преимущества и недостатки каждого вида.
8. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.
9. Основные показатели классификации нефти.
10. Основные требования экологии к переработке нефти.
11. Установки нефтеперерабатывающего завода топливного направления.
12. Установки нефтеперерабатывающего завода масляного направления.
13. Установки нефтеперерабатывающего завода химического направления.
14. Основные блоки комбинированной установки ЭЛОУ-АВТ.
15. Технология обессоливания нефти. Блок ЭЛОУ.
16. Технология атмосферной перегонки нефти. Блок АТ.
17. Технология вакуумной перегонки мазута. Блок ВТ.
18. Технология переработки нефтяных углеводородных газов. АГФУ.
19. Процесс гидроочистки (назначение, химические реакции, катализаторы, влияние технологических параметров, технологическая схема, оборудование, блок моноэтаноламиновой очистки).
20. Процесс каталитического риформинга (назначение, химические реакции, катализаторы, требования к сырью, технологическая схема, оборудование).
21. Процесс каталитической изомеризации (назначение, режим работы, катализаторы, химические реакции, требования к сырью, влияние технологических параметров, технологическая схема, оборудование).
22. Процесс каталитического крекинга (назначение, сырьё, подготовка сырья, катализаторы, требования к ним, технологическая схема).
23. Процесс гидрокрекинга (назначение, химические реакции, катализаторы, влияние технологических параметров, технологическая схема, оборудование).
24. Каталитическое С-алкилирование изобутана олефинами (назначение, катализатор, технологическая схема, баланс).

(8 семестр)

1. Термический крекинг (назначение, технологическая схема, влияние технологических параметров, материальный баланс).
2. Процесс замедленного коксования (назначение, технологическая схема, влияние технологических параметров, материальный баланс).
3. Пиролиз (назначение, технологическая схема, влияние технологических параметров, материальный баланс).
4. Установка получения технического углерода (назначение, технологическая схема, баланс, влияние технологических параметров).
5. Масляное производство: фурфурольная очистка, деасфальтизация, депарафинизация. Технологические схемы, основное оборудование.
6. Продукты и сырьё основного органического синтеза (ООС).
7. Значение и перспективы развития ООС
8. Производство ацетилен (технологическая схема, влияние технологических параметров, материальный баланс).
9. Производство спиртов (технологическая схема, влияние технологических параметров, материальный баланс).
10. Производство альдегидов: формальдегида, формалина, ацетальдегида.
11. Производство мономеров и поликонденсация мономеров.
12. Производство пластических масс.
13. Производство химических волокон.

14. Производство эластомеров.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Темы курсовой работы (ПК-1.10; УК-11.1)

1. Установка ЭЛОУ АВТ.
 2. Установка АГФУ.
 3. Установка изомеризации.
 4. Установка каталитического риформинга.
 5. Установка гидроочистки ДТ и керосина.
 6. Установка замедленного коксования.
 7. Установка каталитического крекинга.
 8. Установка термического крекинга.
 9. Установка получения технического углерода.
 10. Установка пиролиза.
 11. Установка гидрокрекинга.
 12. Установка по получению окисленных битумов.
 13. Установка деасфальтизации гудронов.
 14. Установка селективной очистки.
 15. Установка депарафинизации масляных фракций.
 16. Установка гидроочистки масляных фракций.
 17. Производство получения ацетилена из углеводородного сырья.
 18. Производство получения этанола прямой гидратации этилена.
 19. Производство уксусной кислоты.
 20. Производство мономеров.
 21. Производство полимерных материалов.
- Содержание курсовой работы
1. Назначение установки или производства.
 2. Сырьё и получаемые продукты установки или производства.
 3. Химизм или технология процесса.
 4. Технологическая схема установки или производства и её описание.
 5. Материальный баланс установки или производства.
 6. Экономические показатели установки или производства.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Индивидуальные домашние задания(ПК-1.10; УК-11.1)

С целью контроля по освоению материала дисциплины и приобретения практического навыка в семестре выполняется индивидуальная домашняя работа, которая выполняется на листах формата А4.

В каждый вариант работы входят два задания (см. таблицу 1). Вариант индивидуального задания должен соответствовать порядковому номеру студента. Если порядковый номер больше 15-ти, то начиная с 16 номера, отсчет варианта задания начинается с 1 (вариант задачи берется из таблицы 2, согласно указанному номеру варианта).

Таблица 1

№

варианта Задание

- 1 а) Производство серы и других товарных продуктов из газа.
- б) Задача
- 2 а) Способы подготовки и очистки газов.
- б) Задача.
- 3 а) Методы разделение углеводородных газов, их характеристика.
- б) Задача.
- 4 а) Основные методы подготовки нефти и газоконденсатов к переработке.
- б) Задача.
- 5 а) Физико-химические основы сепарационного метода стабилизации нефти, аппаратное оформление процесса.
- б) Задача.
- 6 а) Атмосферно-вакуумная перегонка нефти, Особенности конструкции аппарата для этой цели.
- б) Задача.
- 7 а) С применением каких реagensов производится разделение и очистка дистиллятов и остатков.
- б) Задача.
- 8 а) Деасфальтизация и депарафинизация нефти. Технология, условия проведения.
- б) Задача.

9 а) Термический крекинг нефтяного сырья под давлением.

Технологические особенности, условия проведения.

б) Задача.

10 а) Риформинг бензиновых фракций.

б) Задача.

11 а) Каталитическая изомеризация углеводородов.

б) Задача.

12 а) Термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков.

б) Задача.

13 а) Гидрообессеривание дистиллятов.

в) Задача.

14 а) Технология производства смазочных масел.

б) Задача.

15 а) Гидрооблагораживание бензиновых фракций

б) Задача

В таблице 2 представлены варианты задач, номер которых соответствует номеру контрольного задания студента.

Определить диаметр газосепаратора, в который после конденсации и охлаждения до 350

С поступает смесь газового бензина и газообразных

продуктов. Часть бензина возвращается на орошение. Относительная плотность бензина при 350

С составляет 0,650, средняя молекулярная масса газов равна 40.

Расходы потоков и давление в колонне приведены в таблице.

Таблица 2

№ вар. Расход бензина в

газосепаратор, кг/ч

Расход газа в

газосепаратор,

кг/ч

Расход

бензина на

орошение,

кг/ч

Давление в

аппарате

(абс.), МПа

1 8000 2500 3600 0,3

2 10000 2000 3800 0,33

3 12000 2800 3900 0,35

4 14000 3000 4000 0,27

5 15000 4500 3700 0,23

6 5000 1500 1500 0,2

7 9000 2300 2000 0,13

8 11000 3200 2500 0,28

9 8000 1800 1900 0,4

10 10000 3400 2700 0,3

11 12000 2600 3200 0,2

12 14000 3100 3500 0,35

13 15000 3900 4100 0,25

14 5000 200 1700 0,3

15 9000 2000 3100 0,35

11000 2500 3900 0,33

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в устной форме

Оценка «Отлично» ставится, если

- на теоретические вопросы даны развернутые ответы, при необходимости изложен математический аппарат (формулы, графики и т.д.) приведены соответствующие схемы, таблицы, рисунки и т.д., правильно решена задача
 - обучающийся хорошо ориентируется в материале, владеет терминологией, приводит примеры, обосновывает, анализирует, высказывает свою точку зрения по анализируемым явлениям и процессам, правильно применяет полученные знания при решении практических задач. Ответы излагаются свободно, уверенно без использования листа устного опроса

Оценка «Хорошо» ставится, если

- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.

- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если

- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы

- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если

- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)

- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 - хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Ахмедьянова Р. А. , Ликумович А. Г.	Химическая технология переработки газового сырья : производство мономеров из газового сырья : учебное пособие		Казань: Казанский научно- исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015,

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1		Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие		Казань: Казанский научно- исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016,

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Шарифуллин А. В. , Терентьева Н. А.	Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений : лабораторный практикум: практикум		Казань: Казанский научно- исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010, https://biblioclub.ru/index.php? page=book_red&id=258976

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	НФ НИТУ "МИСиС"	www.nf.misis.ru
Э2	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
Э3	КиберЛенинка	www.cyberleninka.ru

6.3 Перечень программного обеспечения**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных****8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas. Он доступен по

URL адресу <https://lms.misis.ru/enroll/E8333T> и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;

2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;

3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;

4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;

5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Экономика_Иванов_И.И._БМТ-19_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);

- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;

- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.