

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 10.03.2023 11:01:57  
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) Технология глубокой переработки нефти

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 432  
в том числе:  
аудиторные занятия 48  
самостоятельная работа 367  
часов на контроль 17

Формы контроля на курсах:  
экзамен 4  
зачет 3  
зачет с оценкой 4  
курсовая работа 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	6	6	12	12	18	18
Практические	10	10	20	20	30	30
В том числе инт.	6	6	18	18	24	24
Итого ауд.	16	16	32	32	48	48
Контактная работа	16	16	32	32	48	48
Сам. работа	88	88	279	243	367	331
Часы на контроль	4	4	13	13	17	17
Итого	108	108	324	288	432	396

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Волощук Т.Г.; Доцент, Алексеев Д.И.*

Рабочая программа

**Технология глубокой переработки нефти**

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\_21\_ХимТехнология\_Пр1\_заоч\_2020.plz.plx , 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 к.ф.-м.н. доцент Д.А.Гюнтер

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

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

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Системы управления химико-технологическими процессами	
2.2.4	Физико-химические основы нефтяных дисперсных систем	
2.2.5	Химические реакторы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-4: Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-4-31	производство химического продукта, производимого данным предприятием; аппаратное оформление технологического процесса
ПК-4-32	правила введения нового оборудования в эксплуатацию
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31	основные законы химии, закономерности протекания химических процессов
<b>ПК-4: Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-4-У2	применить полученные знания для выявления возможного источника аварийной ситуации
<b>ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать системы автоматизированного управления производственным процессом</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1	обосновывать технические решения
ПК-3-У2	пользоваться средствами измерения в соответствии с условиями эксплуатации
<b>ПК-4: Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-4-У1	выявить отклонения в работе оборудования
<b>Владеть:</b>	
ПК-4-В1	правилами поведения в случае нарушения технологического режима при введении нового оборудования

**ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать системы автоматизированного управления производственным процессом****Владеть:**

ПК-3-В1 навыки решения практических задач на основе знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

ПК-3-В2 методами оценки технологией процесса с учетом использования средств измерения

**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
	<b>Раздел 1. Современное состояние топливно - энергетического комплекса в мире. Современные представления о происхождении горючих ископаемых.</b>							
1.1	География месторождений и запасы горючих ископаемых в мире. Мировое развитие топливной промышленности. Основы био- и геохимии горючих ископаемых. Основные положения современной органической теории происхождения нефти. /Лек/	3	2		Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Значение горючих ископаемых в мировой экономике /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
1.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Динамика добычи нефти в мире /Ср/	3	7		Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
1.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Топливо-энергетический баланс в странах мира /Ср/	3	8		Л1.2 Л1.4Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
1.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Краткие сведения о геологии, добычи и транспортировке нефти и газа /Ср/	3	4		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
1.6	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Развитие нефтяной промышленности в России /Ср/	3	6		Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Развитие нефтеперерабатывающей промышленности /Ср/	3	3		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			

1.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Современные теории о происхождении нефти /Ср/	3	3		Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Основы химии нефти. Классификация и товарная характеристика нефтепродуктов.</b>							
2.1	Элементный и фракционный состав нефти. Основные направления переработки нефтей и газовых конденсатов.Классификация товарных нефтепродуктов. Основы химмотологии моторных топлив и смазочных масел. Эксплуатационные требования к некоторым нетопливным продуктам. /Лек/	3	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Химический состав и распределение групповых углеводородных компонентов по фракциям нефти /Ср/	3	3		Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Гетероатомные соединения нефти /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
2.4	Смолисто-асфальтеновые вещества в нефти и нефтепродуктах /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
2.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Основные физические свойства нефтей и нефтепродуктов /Ср/	3	10		Л1.2 Л1.4Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
2.6	Химическая классификация нефтей /Лек/	3	2		Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
2.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Технологическая классификация нефтей /Ср/	3	6		Л1.3Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
2.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Классификация процессов нефтепереработки /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.9	Химмотологические требования и марки моторных топлив /Пр/	3	2		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.10	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Требования к качеству энергетических топлив и их марки /Ср/	3	4		Л1.2 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3			

2.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Химмотологические требования к нефтяным маслам /Ср/	3	4		Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.12	Правила охраны труда и безопасности при работе в лаборатории /Пр/	3	1		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.13	Определение группового углеводородного состава бензинов прямой перегонки и термического крекинга /Пр/	3	5		Л1.2 Л1.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.14	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Определение физических свойств углеводородных газов /Ср/	3	4		Л1.2 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.15	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Изучение реакций превращения углеводородов в их смесях /Ср/	3	6		Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.16	/Зачёт/	3	4		Л3.2			
	<b>Раздел 3. Технологические основы первичной переработки нефти</b>							
3.1	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Теоретические основы процессов перегонки нефти /Ср/	4	6		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Современные промышленные установки перегонки нефти и газов /Ср/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Фракционирование углеводородных газов нефтепереработки. Стабилизация и вторичная перегонка бензина. /Ср/	4	12		Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Типы промышленных установок перегонки нефти и нефтепродуктов /Ср/	4	10		Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Определение физических свойств горючих энергоносителей нефтяного ряда /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Теоретические основы производства смазочных масел</b>							

4.1	Теоретические основы экстракционных процессов. Селективная очистка масляных фракций и деасфальтизатов. Абсорбционная очистка масел. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Экстракционные процессы очистки масла /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.3	Пропановая деасфальтизация гудрона /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.4	Очистка масляных дистиллятов и деасфальтизатов избирательными (селективными) растворителями /Пр/	4	4		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Технологические схемы селективной очистки масел /Ср/	4	2		Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.6	Депарафинизация рафинатов кристаллизацией /Пр/	4	2		Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Депарафинизация рафинатов /Ср/	4	6		Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Разновидности процессов депарафинизации экстракционной кристаллизацией /Ср/	4	2		Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Кислотная очистка масел /Ср/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.10	Цеолитная депарафинизация масел /Пр/	4	2		Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Карбамидная депарафинизация масел /Ср/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.12	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Микробиологическая депарафинизация масел /Ср/	4	10		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Термическая переработка нефтяного сырья</b>							

5.1	Виды и назначение термических процессов. Термодинамические основы термических превращений углеводов. Механизм термических реакций нефтяного сырья. Неформальная кинетика цепных реакций пиролиза. /Лек/	4	2		Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
5.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Газофазный термолиз нефтепродуктов /Ср/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
5.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Жидкофазный термолиз нефтяных остатков /Ср/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
5.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Термодеструктивные процессы. Влияние качества сырья и технологических параметров на протекание процесса термолиза нефтяных остатков. Термический крекинг дистиллятного сырья. /Ср/	4	12		Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
5.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Термический крекинг дистиллятного сырья /Ср/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
5.6	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Установка замедленного коксования /Ср/	4	2		Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
5.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Получение нефтяных пеков /Ср/	4	2		Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
5.8	Производство технического углерода /Пр/	4	2		Л1.3Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
5.9	Производство нефтяных битумов /Пр/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
5.10	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas: Термоконтактное коксование /Ср/	4	2		Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Технология каталитических гетеролитических процессов переработки нефти. Технология каталитических гомолитических процессов переработки нефти</b>							



6.1	Энергетика и химическая природа катализа. Кинетика гетерогенных каталитических реакций. Паровая каталитическая конверсия углеводородов нефти. /Лек/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Каталитический крекинг /Ср/	4	10		Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
6.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Основы управления процессом каталитического крекинга /Ср/	4	10		Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
6.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Синтез высокооктановых компонентов бензинов из газов каталитического крекинга /Ср/	4	20		Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Процесс Клауса /Ср/	4	10		Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.6	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Окислительная демеркаптанализация газов и бензино-керосиновых фракций /Ср/	4	15		Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Производство водорода газификацией твердых нефтяных остатков /Ср/	4	10		Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 7. Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья</b>							
7.1	Классификация и назначение гидрокаталитических процессов. Процессы каталитического риформинга /Лек/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Промышленные установки каталитического риформинга /Ср/	4	6		Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
7.3	Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов. Каталитическая гидрогенизация в процессах облагораживания нефтяного сырья. Гидрокрекинг нефтяного сырья. Некаталитические гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков. /Лек/	4	2		Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

7.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Процессы гидрооблагораживания нефтяных остатков /Ср/	4	7		Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Гидрокрекинг бензиновых фракций /Ср/	4	6		Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.6	Селективный гидрокрекинг /Пр/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Гидродеароматизация керосиновых фракций /Ср/	4	6		Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Легкий гидрокрекинг вакуумного газойля /Ср/	4	4		Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Гидрокрекинг вакуумного дистиллята /Ср/	4	6		Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.10	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Гидрокрекинг высоковязкого масляного сырья /Ср/	4	6		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Гидрокрекинг остаточного сырья /Ср/	4	6		Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 8. Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки</b>							
8.1	Характеристика и классификация НПЗ. Принципы проектирования НПЗ. Принципы углубления переработки нефти. /Лек/	4	2		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Проблемы экологизации технологии в переработке нефти /Ср/	4	13		Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Современные тенденции в нефтеперерабатывающей сфере России /Ср/	4	14		Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas:Атмосферно-вакуумная перегонка нефти /Ср/	4	8		Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.5	Анализ качества фракций бензина и реактивного топлива /Пр/	4	2		Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			

8.6	Анализ качества фракций дизельного топлива /Пр/	4	2		Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.7	/Экзамен/	4	13		Л3.2			

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

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

## Вопросы к зачету(УК-11.1(31,У1), ПК-1.10(31,У1))

1. География месторождений и запасы горючих ископаемых в мире
2. Значение горючих ископаемых в мировой экономике
3. Динамика добычи нефти в мире
4. Топливо-энергетический баланс в странах мира
5. Краткие сведения о геологии, добычи и транспортировке нефти и газа
6. Мировое развитие топливной промышленности
7. Развитие нефтяной промышленности в России
8. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности
9. Основы био- и геохимии горючих ископаемых
10. Современные теории о происхождении нефти
11. Основные положения современной органической теории происхождения нефти
12. Элементный и фракционный состав нефти
13. Химический состав и распределение групповых углеводородных компонентов по фракциям нефти
14. Гетероатомные соединения нефти
15. Смолисто-асфальтеновые вещества в нефти и нефтепродуктах
16. Основные физические свойства нефтей и нефтепродуктов
17. Химическая классификация нефтей
18. Технологическая классификация нефтей
19. Основные направления переработки нефтей и газовых конденсатов
20. Классификация процессов нефтепереработки
21. Классификация товарных нефтепродуктов
22. Основы химмотологии моторных топлив и смазочных масел
23. Химмотологические требования и марки моторных топлив
24. Требования к качеству энергетических топлив и их марки
25. Групповой углеводородный состав бензинов прямой перегонки и термического крекинга
26. Реакции превращения углеводородов в их смесях
27. Физические свойства углеводородных газов
28. Эксплуатационные требования к некоторым нетопливным продуктам
29. Химмотологические требования к нефтяным маслам

## Вопросы к экзамену

1. География месторождений и запасы горючих ископаемых в мире
2. Значение горючих ископаемых в мировой экономике
3. Основы био- и геохимии горючих ископаемых
4. Современные теории о происхождении нефти
5. Основные положения современной органической теории происхождения нефти
6. Элементный и фракционный состав нефти
7. Химический состав и распределение групповых углеводородных компонентов по фракциям нефти
8. Основные физические свойства нефтей и нефтепродуктов
9. Основные направления переработки нефтей и газовых конденсатов
10. Классификация процессов нефтепереработки
11. Классификация товарных нефтепродуктов
12. Химмотологические требования и марки моторных топлив
13. Требования к качеству энергетических топлив и их марки
14. Научные основы подготовки нефти к переработке
15. Депарафинизация рафинатов
16. Селективная очистка масляных фракций и деасфальтизатов
17. Экстракционные процессы очистки масла
18. Стабилизация и вторичная перегонка бензина
19. Фракционирование углеводородных газов нефтепереработки
20. Виды и назначение термических процессов
21. Процесс Клауса
22. Паровая каталитическая конверсия углеводородов нефти
23. Синтез высокооктановых компонентов бензинов из газов каталитического крекинга
24. Основы управления процессом каталитического крекинга
25. Термодеструктивные процессы
26. Анализ качества фракций дизельного топлива
27. Анализ качества фракций бензина и реактивного топлива
28. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти
29. Современные тенденции в нефтеперерабатывающей сфере России
30. Проблемы экологизации технологии в переработке нефти
31. Принципы углубления переработки нефти

32. Принципы проектирования НПЗ
33. Характеристика и классификация НПЗ
34. Некаталитические гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков
35. Гидрокрекинг остаточного сырья
36. Гидрокрекинг высоковязкого масляного сырья
37. Гидрокрекинг вакуумного дистиллята
38. Легкий гидрокрекинг вакуумного газойля
39. Гидродеароматизация керосиновых фракций
40. Селективный гидрокрекинг
41. Гидрокрекинг бензиновых фракций
42. Гидрокрекинг нефтяного сырья
43. Процессы гидрооблагораживания нефтяных остатков
44. Каталитическая гидрогенизация в процессах облагораживания нефтяного сырья
45. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов
46. Промышленные установки каталитического риформинга
47. Процессы каталитического риформинга
48. Классификация и назначение гидрокаталитических процессов

Билет 0 к зачету

1. Требования к качеству энергетических топлив и их марки
2. Химмотологические требования и марки моторных топлив

Билет 0 к экзамену

1. Анализ качества фракций дизельного топлива
2. Значение горючих ископаемых в мировой экономике

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

Контрольная работа 1(УК-11.1(31,У1), ПК-1.10(31,У1))

Рассчитать содержание узких фракции, температуру начала кипения, среднюю температуру кипения смеси двух нефтей, плотность каждой фракции смеси, молекулярные массы фракций смеси. Построить кривую ИТК.

№ фракции	Пределы выкипания фракции	Содержание фракции	
		в нефти 1,%	в нефти 2,%
0	До 28	-	-
1	нк 60	5+n/10	4,6+n/10
2	60-100	5-n/20	5-n/20
3	100-150		6,7+n/10    6,8+n/10
4	150-200		9,3+n/10    7,6+n/10
5	200-250	8,3-n/20	7,2-n/20
6	250-300		8,1-n/20    6,8-n/20
7	300-350		8,4-n/20    6,8-n/20
8	350-400	8,2-n/20	7,2-n/20
9	400-450	8,5-n/20	7,6-n/20
10	450-500	8,5+n/10	5,4+n/10
11	500+	24-n/10	35-n/10

n-две последние цифры зачетной книжки.

Контрольная работа 2.

При депарафинизации рафината фр. 300-400 Стеймазинской нефти получено масло с температурой замерзания минус тридцать градусов по Цельсию в количестве 75-n/5 % масс. Из данных лаборатории известно, что плотности сырья и продукта депарафинизации (деп-масла) при 20 градусах следующие:

- рафината – 852 кг/куб.м (относительная плотность 0,852);
- деп-масла – 862 кг/куб.м (относительная плотность 0,862).

Расчитать плотность гача, молекулярные массы рафината, деп-масла и гача. Дать детальное описание процесса депарафинизации масел. Привести технологическую схему процесса.

n- две последние цифры зачетной книжки.

4	150-200	9,3+n/10	7,6+n/10
5	200-250	8,3-n/20	7,2-n/20
6	250-300	8,1-n/20	6,8-n/20
7	300-350	8,4-n/20	6,8-n/20
8	350-400	8,2-n/20	7,2-n/20
9	400-450	8,5-n/20	7,6-n/20
10	450-500	8,5+n/10	5,4+n/10
11	500+	24-n/10	35-n/10

n-две последние цифры зачетной книжки.

Контрольная работа 3.

Реферат на тему (номер темы соответствует номеру студента по списку группы):

1. Современные тенденции в нефтеперерабатывающей сфере России
2. Проблемы экологизации технологии в переработке нефти
3. Технологическая классификация нефтей
4. Классификация процессов нефтепереработки
5. Типы промышленных установок перегонки нефти и нефтепродуктов
6. Микробиологическая депарафинизация масел
7. Каталитический крекинг нефти
8. Химическая классификация нефтей
9. Развитие нефтяной промышленности в России
10. Топливо-энергетический баланс в странах мира
11. Динамика добычи нефти в мире
12. Значение горючих ископаемых в мировой экономике
13. Развитие нефтяной промышленности в России
14. Основы управления процессом каталитического крекинга
15. Синтез высокооктановых компонентов бензинов из газов каталитического крекинга
16. Процесс Клауса
17. Окислительная демеркаптанализация газов и бензино-керосиновых фракций
18. Производство водорода газификацией твердых нефтяных остатков
19. Основные физические свойства нефтей и нефтепродуктов
20. Орский нефтеперерабатывающий завод ОАО "ОНОС" (Орскнефтеоргсинтез).

Курсовая работа

## Варианты заданий для расчета процесса висбрекинга

Вариант	Производительность, тыс. т/год	Температура крекинга, 0С	Глубина крекинга сырья
1	450	470	30
2	500	480	35
3	550	490	40
4	600	500	45
5	650	480	35
6	700	470	40
7	750	470	45
8	800	480	30
9	450	490	35
10	500	500	40
11	550	480	45
12	600	470	30
13	650	480	35
14	700	490	40
15	750	500	35
16	800	480	40
17	450	480	45
18	500	490	35
19	550	500	40
20	600	480	45
21	650	480	30
22	700	490	35
23	750	500	40
24	800	480	45
25	600	480	30
26	500	490	35
27	450	500	40
28	800	500	40
29	450	480	45
30	500	480	35

Номер варианта выбирается по номеру студента в списке группы.

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

Билет 0 к экзамену(УК-11.1(31,У1), ПК-1.10(31,У1))

1. Анализ качества фракций дизельного топлива
2. Значение горючих ископаемых в мировой экономике

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

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;
- последовательное, правильное выполнение всех практических заданий;
- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются достаточные знания теоретического материала и умение их применять; но допускаются незначительные ошибки, неточности
- выполнение всех практических заданий; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
---------------------	----------	------------	------------------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Колокольцев С.Н.	Природные энергоносители и углеродные материалы. Состав и строение. Современная классификация. Технологии производства и добыча.		М. КД Либроком, , 2013,
Л1.2	Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова ;	Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие		Казань : Издательство КНИТУ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258408">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258408</a> (08.06.2015)
Л1.3	Ю.Г. Кирсанов	Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов : учебное пособие		Издательство Уральского университета, 2014, URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276262">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276262</a> (11.11.2015).
Л1.4	Потехин В.М., Потехин В.В.	Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: Учебник		СПб.: Изд-во "Лань", 2014 г.,
Л1.5	Ю.Г. Кирсанов ; науч. ред. М.Г. Шишов	Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов : учебное пособие		Издательство Уральского университета, , 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276262">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276262</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Смидович Е.В.	Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов. : Учебник		М.Альянс, 2011,
Л2.2	Мановян А.К.	Технология переработки природных энергоносителей. : Учебник для вузов.		М. Химия КолосС, 2004,

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова	Химическая технология переработки нефти и газа : учебное методическое пособие		Казань : Издательство КНИТУ, 2012, URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258408">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258408</a>
Л3.2	Кирсанов Ю.Г.	расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов: Учебно методическое пособие		Уральского университета, 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=276262">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=276262</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	<a href="http://www.tng.rusoil.net/">http://www.tng.rusoil.net/</a> - сайт кафедры технологии нефти и газа УГНТУ. В разделе учебно-методические издания представлены учебные пособия сотрудников кафедры по изучаемым в данной дисциплине темам и используемым на практических занятиях расчетах.		
Э2	<a href="http://model.exponenta.ru">model.exponenta.ru</a> - учебно-методический сайт о моделировании и исследовании систем, объектов, технических процессов и физических явлений.		
Э3	<a href="http://mvtu.power.bmstu.ru">mvtu.power.bmstu.ru</a> - Статьи о возможностях ПК «МВТУ», опубликованные на сайте <a href="http://model.exponenta.ru">model.exponenta.ru</a> : «Программный комплекс "Моделирование в технических устройствах"».		

### 6.3 Перечень программного обеспечения

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" <a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
И.2	- Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>



И.3 - Университетская библиотека онлайн <http://bibliclub.ru>

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рассмотрим некоторые важные рекомендации студентам для эффективного запоминания любого учебного материала. Это простые и весьма действенные приемы. Приступая к запоминанию, надо поставить перед собой цель – запомнить надолго, лучше навсегда. Установка на длительное сохранение информации обеспечит условия для лучшего запоминания. Надо осознать, для чего требуется запомнить изучаемый материал. Чем важнее поставленная цель, тем быстрее и прочнее происходит запоминание.

Внимание – резец памяти: чем оно острее, тем глубже следы. Чем больше желания, заинтересованности, эмоциональной включенности в получение новых знаний, тем лучше запомнится.

Чем лучше понимание, тем лучше запоминание. Надо отказаться от зубрежки и для запоминания текста опираться на осмысленное запоминание, которое примерно в 25 раз эффективнее механического. Последовательность работы по осмысленному запоминанию такова: понять, установить логическую последовательность, разбить материал на части и найти в каждой ключевую фразу или опорный пункт, запомнить именно их и использовать как ориентиры. Смысловых блоков должно быть от 5 до 9.

Если выполнение какого-либо задания прервано, то оно запомнится лучше по сравнению с заданиями, благополучно выполненными.

Лучше два раза прочесть и два раза воспроизвести, чем прочитать пять раз без воспроизведения. Нужно закреплять в память учебный материал как можно чаще. Оптимальный промежуток между прочтениями колеблется от 10 минут до 16 часов. Перечитывание менее чем через 10 минут оказывается бесполезным, а по истечении 16 часов часть текста забывается.

Заданный учебный материал лучше повторять перед сном и с утра. Давно известно, что лучший способ забыть только что выученное – это постараться сразу же запомнить что-нибудь похожее. Поэтому надо чередовать материал.

При заучивании необходимо учитывать «правило края»: обычно лучше запоминаются начало и конец информации, а середина «выпадает».

Настоящая мать учения не повторение, а применение. Чем больше будет найдено возможностей включить запоминаемый материал в практическую деятельность, тем глубже и надежнее будет запоминание.

Иногда удобно использовать мнемотехнику – искусственные приемы запоминания. Связывать цифры с образами, похожих на них людей и т.д.

Очень важным для студентов является умение эффективно конспектировать лекции. Основные приемы конспектирования можно условно разделить на три группы:

1. Сокращение слов, словосочетаний и терминов. Эти приемы осваиваются очень легко и включают в себя: гипераббревиатуру (когда начальная буква обводится линией), кванторизацию (переворот начальной буквы), способы записи окончаний, иероглифику и пиктографию. Достаточно только тем или иным способом закодировать часто повторяющиеся, а особенно длинные слова и специальные термины. Например, термин «государственная молодежная политика» легко заменить сочетанием букв ГМП. Только замены надо делать все время одни и те же, иначе можно и забыть, что, на что заменили или как сократили.
2. Переработка фразы. Это самый эффективный прием. Но и освоить его до степени автоматизма довольно сложно. Суть состоит в том, что, выслушав фразу лектора до конца, мысленно приведите ее к наиболее короткому и понятному для вас виду, сохраняя ее смысл. Вот эту фразу и запишите.
3. Выделение каким-либо образом существенных фраз и частей текста. Это можно сделать текстовыделителями, величиной отступа, расположением в виде схемы, в виде алгоритма и т.д.

Изучать материал, относящийся к данной теме, следует по одному или нескольким из рекомендованных учебников (список рекомендуемой литературы приведен после требований к результатам изучения курса). Если возникают трудности при работе с основными учебниками, можно изучить соответствующую тему по дополнительной литературе, но затем следует обязательно вернуться к данной теме в учебнике. Для поиска необходимых сведений в учебнике можно использовать предметный указатель в конце учебника.

Самостоятельная работа студентов выражается в подготовке к практическим занятиям, решении домашних заданий.

При подготовке практическим занятиям необходимо работать не только с лекционным материалом, но и использовать литературные источники.