

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 24 »

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.8.2 «Технология глубокой переработки нефти и
природных газов»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки Инновационные технологии международных
нефтегазовых корпораций
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИНХН, ФННХ
Кафедра-разработчик рабочей программы: Химической технологии
переработки нефти и газа (ХТПНГ)

Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	9	0,25
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации – зачет		
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 года, по направлению 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций», на основании учебного плана, утвержденного 03.10.2016 года, протокол № 8, 06.02.2017 года протокол № 1

Рабочая программа переработана для студентов приема 2016, 2017 года.

Разработчики программы:

доцент каф. ХТПНГ
(должность)


(подпись)

Н.Л. Солодова
(Ф.И.О)

ст.преп. каф. ХТПНГ
(должность)


(подпись)

Н.А. Терентьева
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТПНГ, протокол от 16.10. 2017 г. № 4

Зав. кафедрой


(подпись)

Н.Ю. Башкирцева
(Ф.И.О.)

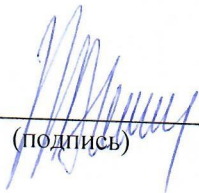
УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФННХ, реализующего подготовку образовательной программы от 26.10. 2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор

 Н.Ю. Башкирцева

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» являются

- а) формирование знаний о процессах глубокой переработки нефти,
- б) обучение технологии получения нефтепродуктов из нефтяного и газового сырья,
- в) обучение способам применения современных технологий для углубления переработки нефти,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при переработке нефти и природного газа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» относится к вариативной части ОП дисциплинам по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и экспериментально-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1) Б1.Б.19 Общая химическая технология;
- 2) Б1.Б.22 Химические реакторы;
- 3) Б1.В.ОД.12 Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов;
- 4) Б1.В.ОД.13 Технология переработки нефти и газа;
- 5) Б1.В.ОД.14 Химическая технология производства топлив;
- 6) Б1.В.ОД.15 Химическая технология производства масел и смазочных материалов;

- 7) Б1.В.ДВ.6.1 Химия нефти;
- 8) Б1.В.ДВ.9.1 Основы инженерных расчетов;
- 9) Б1.В.ДВ.12.1 Общезаводское хозяйство предприятий.

Дисциплина «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- 1) Б1.В.ДВ.10.1 Оборудование заводов;
- 2) Б1.В.ДВ.11.1 Стандартизация и сертификация нефтепродуктов;
- 3) Б1.В.ОД.17 Проектирование предприятий нефтегазового комплекса

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики, при выполнении научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основные процессы глубокой переработки нефти;
б) основные методы переработки углеводородных газов;

- в) основные методы проведения лабораторных работ.
- 2) Уметь: а) применять основные методы расчета при решении задач;
б) составлять технологические схемы глубокой переработки нефти и газа;
в) провести процесс в лабораторных условиях и оценить результат.
- 3) Владеть: а) владеть основными приемами расчетов материальных и тепловых балансов процессов глубокой переработки нефти;
б) навыками управления основными параметрами технологических процессов;
в) владеть практическими навыками проведения процесса в лабораторных условиях.

4. Структура и содержание дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лаборат орные работы	СРС	
1	Тема 1. Состояние нефтяной отрасли в стране и мире	7	1 (0,5)	0		5 (6)	Дискуссия
2	Тема 2. Термические процессы	7	2	4 (1)		5 (7)	Контрольная работа
3	Тема 3. Каталитичес кие процессы	7	3 (0,5)	5 (3)		7 (10)	Контрольная работа
4	Тема 4. Гидрогенизац ионные процессы	7	3 (0,5)	0		7 (10)	Дискуссия
5	Тема 5. Комбинирован ные процессы	7	2 (1)	0		5 (7)	Дискуссия
6	Тема 6. Классификаци я природных газов.	7	1	0		2 (4)	Дискуссия
7	Тема 7. Процессы подготовки природных газов к переработке	7	3 (1)	0		7 (7)	Дискуссия
8	Тема 8. Процессы переработки природных газов	7	3 (0,5)	0		7 (7)	Дискуссия
Итого			18 (6)	9 (4)		45 (58)	
Форма аттестации							Зачет (4)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<i>Тема 1. Состояние нефтяной отрасли в стране и мире</i>	1 (0,5)	Проблемы и перспективы нефтяной отрасли России. Классификация процессов глубокой переработки нефтяного сырья.	Техническая политика России по развитию нефтеперерабатывающей отрасли. Задачи, стоящие перед нефтеперерабатывающей отраслью по повышению глубины переработки нефти, производству перспективных сортов автомобильных бензинов, реактивных и дизельных топлив, смазочных материалов, развитию производств и охране окружающей среды. Классификация процессов переработки тяжелых остатков. Физические процессы переработки. Химические процессы.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
2	<i>Тема 2. Термические процессы</i>	2	Термический крекинг. Висбрекинг. Коксование. Термоконденсационные процессы. Термоокислительные процессы	Висбрекинг. “Печной” висбрекинг и с выносной реакционной камерой. Комбинированный процесс. Назначение, основные продукты пути их использования. Термоконденсационные процессы. Нефтяной пек. Процесс Юрека, аппаратное оформление, режим, материальный баланс. Особенности процессов HSC, Эктив, Черри II. Термоконтактный крекинг. Аппаратное оформление. Режим, продукты и направления их	ПК-1, ПК-4, ПК-18

				использования. Облагораживание жидких продуктов. Использование порошкообразного кокса. Сочетание ТКК с газификацией кокса – процесс флексикокинг. Процесс газификации кокса фирмы Шелл-SGP. Особенности процесса, основные показатели.	
3	Тема 3. Каталитические процессы	3 (0,5)	Процессы подготовки сырья к каталитическим процессам. Каталитический крекинг.	Разновидности и особенности подготовки сырья. Физико-химические основы терموкаталитических процессов. Катализаторные яды. Виды дезактивации катализаторов. Особенности катализаторов для переработки остаточного сырья. Термоадсорбционная подготовка сырья, процессы АРТ, ЗД. Другие процессы адсорбционной подготовки – НОТ, АСС. Сольвентные методы подготовки тяжелого остаточного сырья (деасфальтизация). Процесс ROSE (фирма “Керр-Магки”). Деасфальтизация легкими бензиновыми фракциями – процесс Добен, особенности процесса. Особенности технологии каталитического крекинга остаточного сырья. Процесс НОС, R-2-R, RSS. Устройство реакторного блока.	ПК-1, ПК-4, ПК-18

				Особенности оформления (выносные холодильники, подача сырья, разбавителя, отделения продуктов от катализатора и т.д.). Новая система контактирования сырья и катализатора фирмы БАРКО.	
4	Тема 4. Гидрогенизационные процессы	3 (0,5)	Гидротермические процессы. Гидрообессеривание. Гидрокрекинг.	Гидротермические процессы – гидровисбрекинг, гидропиролиз, динакрекинг. Особенности процессов, режим, качество продуктов. Гидрогенизационные процессы в присутствии катализаторов и добавок. Процессы гидрообессеривания, гидродеметаллизации, особенности технологии, режимы, показатели. Гидрокрекинг в 3-х фазном суспендированном слое (H-Oil). Гидрокрекинг в присутствии добавок. Разновидности процессов, их особенности. Процесс VCC, принципиальная схема, режим, материальный баланс, характеристики продуктов и возможные пути их использования.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
5	Тема 5. Комбинированные процессы	2 (1)	Безотходная переработка нефти.	Процессы, сочетающие основы термических, каталитических и гидрогенизационных процессов. Схемы безотходной переработки гудрона. Технико-экономические показатели различных схем переработки остаточного сырья.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
6	Тема 6.	1	Классификация	Запасы и добыча газа в	ПК-1, ПК-4.

	<i>Классификация природных газов.</i>		углеводородных газов	мире. Классификация газов. Природный газ. Попутный газ. Нефтезаводские газы. Их различия.	ПК-18
7	<i>Тема 7. Процессы подготовки природных газов к переработке</i>	3 (1)	Подготовка углеводородных газов к переработке	Физические процессы подготовки. Химические процессы. Очистка от механических примесей. Удаление капельной влаги. Осушка газа. Очистка газа от кислых компонентов.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
8	<i>Тема 8. Процессы переработки природных газов</i>	3 (0,5)	Переработка природных газов.	Классификация процессов переработки газов. Процессы разделения углеводородных газов: низкотемпературная конденсация, ректификация и сепарация. Термические процессы: пиролиз, пр-во сажи. Каталитические процессы: пр-во водорода, Циклар, изомеризация, дегидрирование.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
	Итого	18 (4)			

6. Содержание практических занятий

Целью практических занятий является формирование у студентов знаний и умений по расчету и подбору основных аппаратов процессов глубокой переработки нефти.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	<i>Тема 2. Термические процессы</i>	4 (1)	Расчет реакционной аппаратуры термических процессов	ПК-1, ПК-4, ПК-18
2	<i>Тема 3. Каталитические процессы</i>	5 (3)	Расчет реакционной аппаратуры каталитического крекинга	ПК-1, ПК-4, ПК-18
	Итого	9 (4)		

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по дисциплине «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Состояние нефтяной отрасли в стране и мире	5 (6)	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
2	Тема 2. Термические процессы	5 (7)	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к дискуссии.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
3	Тема 3. Каталитические процессы	7 (10)	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к дискуссии.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
4	Тема 4. Гидрогенизационные процессы	7 (10)	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
5	Тема 5. Комбинированные процессы	5 (7)	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
6	Тема 6. Классификация природных газов.	2 (4)	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
7	Тема 7. Процессы подготовки природных газов к переработке	7 (7)	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
8	Тема 8. Процессы переработки природных газов	7 (7)	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к дискуссии.	ПК-1, ПК-4, ПК-18
	Итого	45 (58)		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» используется рейтинговая система на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 2 контрольных работ. За эти 2 контрольные работы студент может получить максимальное количество баллов – 90. За участие в дискуссиях – 10 баллов. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2</i>	<i>58</i>	<i>90</i>
<i>Дискуссия</i>		<i>2</i>	<i>10</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Солодова Н.Л. Современные технологии производства моторных топлив: учебное пособие / Н.Л. Солодова [и др.] Казань: Изд-во КНИТУ, 2017 – 311 с.	90 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Солодова Н.Л. Висбрекинг: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева. – Казань: изд-во КНИТУ, 2014. – 136 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-visbreking.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3. Солодова Н.Л. Каталитический крекинг нефтяного сырья: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Н.А. Терентьева. – Казань: изд-во КНИТУ, 2015. – 148 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-kataliticheskii_kreking.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
4. Солодова Н.Л. Коксование нефтяных остатков: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 108 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Koksovanie_neftyanykh_ostatkov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
5. Солодова Н.Л. Каталитический риформинг: учебное пособие / Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 96 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Kataliticheskii_piforming.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
6. Солодова Н.Л. Гидрокрекинг нефтяного сырья: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.И. Черкасова, И.И. Салахов. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 117 с.	68 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Gidrokreking_neftyanogo_syrya.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
7. Солодова Н.Л. Гидроочистка топлив: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Н.А. Терентьева. – Казань: Изд-во КГТУ, 2008. – 104 с.	114 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Solodova_gidrooch.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
8. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа: учебное пособие /	68 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ –

Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2012. – 122с.	режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-khimicheskaya.pdf ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212203.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
9. Солодова Н.Л. Основы технологий вторичных процессов переработки нефтяного сырья: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.И. Черкасова, А.И. Лахова. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. - 106 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Osnovy_tekhnologii_vtorichnykh_protcessov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Капустин В.М. Катализ в процессах нефтепереработки: учебное пособие / В.М. Капустин, Т.В. Ривкина. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ), 2016 – 202 с.	ЭЧЗ «РГУ нефти и газа»: http://elib.gubkin.ru/content/21966 Доступ с IP-адресов КНИТУ
2. Гюльмисарян Т.Г. Переработка нефти и газа: учебное пособие / Т.Г. Гюльмисарян, Ю.Н. Киташов. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2014 – 249 с.	ЭЧЗ «РГУ нефти и газа»: http://elib.gubkin.ru/content/20833 Доступ с IP-адресов КНИТУ
3. Каминский Э.Ф. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты / Э.Ф. Каминский. – М.: 2001. – 384 с.	117 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа / СПб: Недра, 2006. – 872 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология природных энергоносителей и углеродных материалов" / С.А. Ахметов. — Уфа: Гилем, 2002. — 671 с.	510 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Технология переработки нефти. В 2 ч. Часть вторая. Деструктивные процессы / Капустин В.М. ; Гуреев А.А. — М. : КолосС, 2013. – 334 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205313.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
7. Процессы переработки нефти: учеб.-метод. Пособие для повышения квалификации работников нефтеперерабат. Предприятий / ООО «ПО	7 экз. в УНИЦ КНИТУ

«Киришиннефтеоргсинтез» .— 2-е изд., перераб. И доп. — СПб. : Химиздат, 2009 .— 366 с.	
8. Ахметов С.А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых / СПб: Недра, 2009. – 827 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

1. Журнал «Технологии нефти и газа». Режим доступа: <http://www.nitu.ru/tng.htm>

2. Журнал «Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний». Режим доступа: <http://www.neftemir.ru/modules/news/>

3. Журнал «Катализ в промышленности». Режим доступа: <http://www.catalysis-kalvis.ru/jour>

4. Журнал «Химия и технология топлив и масел». Режим доступа: <http://www.nitu.ru/xttm.html>

5. Журнал «Нефтепереработка и нефтехимия». Режим доступа: <http://www.npnh.ru/>

6. Журнал «Нефтегазовая вертикаль». Режим доступа: <http://www.ngv.ru/>

7. Журнал «Нефть России». Режим доступа: <http://www.neftrossii.ru/magazines>

8. Журнал «Бурение и нефть». Режим доступа: <http://burneft.ru/>

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

2) Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

3) ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

4) ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

- 5) ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
- 6) ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
- 7) ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
- 8) ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- 9) ЭЧЗ «РГУ нефти и газа» - Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/>
- 10) ЭБС «Электронная библиотека Online» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» могут быть использованы:

1) При проведении лекционных занятий:

- проектор;
- экран;
- ноутбук;
- комплект электронных презентаций/слайдов.

2) При проведении практических занятий:

- проектор;
- экран;
- ноутбук;
- комплект электронных презентаций/слайдов;
- комплект раздаточного материала (графики, номограммы, таблицы).

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах дисциплины «Технология глубокой переработки нефти и природных газов» согласно учебному плану составляет 6 часов практических занятий.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Технология глубокой переработки нефти и природных газов»

для подготовки бакалавров по профилю «Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций»

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

пересмотрена на заседании кафедры химической технологии переработки нефти и газа для студентов 2016, 2017, 2018 годов приема.

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	Протокол заседания каф. ХТПНГ № 1 от 3.09.2018	нет	нет			