

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Технологические установки нефтегазового комплекса
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Машин и аппаратов химических производств»
Курс; семестр	4-5; 11, 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	12	0,33
Лабораторная работа	22	0,61
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	56	1,56
Самостоятельная работа	316	8,78
Форма аттестации: Контрольная работа (12 сем, 14 сем), Курсовой проект (14 сем), Экзамен (12 сем, 14 сем)	18	0,5
Всего	432	12

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Технологические установки нефтегазового комплекса» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.А. Хоменко

---

## **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машин и аппаратов химических производств», протокол от 27.05.2021 г. № 6.  
Заведующий кафедрой *Согласовано* С.И. Поникаров

## **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Технологические установки нефтегазового комплекса» являются:

- а) приобретение знаний об особенностях технологического и аппаратурного оформления основных технологических процессов, используемых в нефтегазопереработке, методах подбора оборудования при проектировании;
- б) приобретение знаний по прогрессивным методам рациональной эксплуатации, ремонта, монтажа и проектирования технологических установок;
- в) выработка навыков по конструированию современного типового и нестандартного технологического оборудования, системному проектированию технологических установок для создания эффективной, а также мало- или безотходной технологии;
- г) выработка подходов к оценке показателей работы машин и аппаратов, к методам управления технологическими процессами.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технологические установки нефтегазового комплекса» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технологические установки нефтегазового комплекса» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Технологические установки нефтегазового комплекса» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Теория механизмов и машин
3. Термодинамика
4. Физика

Дисциплина «Технологические установки нефтегазового комплекса» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Преддипломная практика

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-11** способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

**ПК-12** способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе

подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- методы и приемы проектирования и конструирования технологического оборудования;
- методы оценки проектных решений и результатов технической деятельности;
- принципы функционирования основных машин и аппаратов, применяемых в отраслевых технологических установках;
- прогрессивных методы обслуживания и эксплуатации основного технологического оборудования;

**Уметь:**

- безопасно и рационально обслуживать технологическое оборудование;
- обоснованно подбирать типовое технологическое оборудование, проектировать нестандартное оборудование для решения профессиональных технологических задач;
- оптимально выполнять (рационально) проектировать, давать оценку результатам проектирования;
- использовать на практике приемы синтеза и расчета технологических систем с использованием современных программных продуктов и баз данных;

**Владеть:**

- навыками безопасного и рационального обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- навыками проведения технико-экономической оценки принимаемых решений;
- навыками технико-экономического обоснования принимаемых решений;

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные свойства нефти и нефтепродуктов	11	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Основные свойства нефти и нефтепродуктов	12				1	8	Контрольная работа; Экзамен
2.	Аппаратура	12	2,5		12	18	28	Контрольная

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации	
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	общего назначения для оформления технологических процессов							работа; Лабораторная работа; Экзамен	
3.	Аппаратурно технологическое оформление процесса первичной переработки нефти	12	0,5				7	6	Контрольная работа; Экзамен
4.	Технология и аппаратура процессов очистки, разделения и переработки углеводородных газов	12	0,5				1	16	
5.	Теоретические основы и оборудование процессов переработки нефти и газа	12	0,5				1	6	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>	<b>4</b>			<b>12</b>	<b>28</b>	<b>64</b>	<b>Экзамен</b>
1.	Аппаратура общего назначения для оформления технологических процессов	14		4	10				Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Экзамен
2.	Технология и аппаратура процессов промышленной подготовки нефти и газа к транспортировке и переработке	14	1	4			2	14	Контрольная работа; Практические занятия; Экзамен
3.	Технология и аппаратура некаталитических процессов вторичной переработки нефти: технология и аппаратура	14	1				1	26	Контрольная работа; Экзамен
4.	Технология и аппаратура каталитических процессов получения высокооктановых бензинов	14	1				2	54	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Технология и аппаратура каталитических процессов получения высокоароматизированных бензинов и ароматических углеводородов. Гидроочистка углеводородного сырья.	14	1			1	36	
6.	Аппаратурное оформление печей огневого нагрева	14	1			2	72	
7.	Оборудование установок первичной переработки нефти	14	1			2	25	
8.	Курсовой проект	14				18	18	Курсовой проект
	<b>Итого по семестру</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>245</b>	<b>Контрольная работа, Курсовой проект, Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные свойства нефти и нефтепродуктов	1	Предмет курса, его цели и задачи. Общие перспективы развития отрасли	ПК-5
2.		1	Нефть – как сырьевая база нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей промышленности	ПК-5
3.	Аппаратура общего назначения для оформления технологических процессов	0,5	Реакционное оборудование часть-1	ПК-11
4.		0,5	Реакционное оборудование часть-2	ПК-11
5.		0,5	Теплообменное оборудование	ПК-11
6.		0,5	Массообменное оборудование	ПК-11
7.		0,5	Насосное оборудование	ПК-11
8.	Аппаратурно технологическое оформление процесса первичной переработки нефти	0,5	Назначение процесса первичной переработки нефти.	ПК-11
9.	Технология и аппаратура процессов промышленной подготовки нефти и газа к транспортировке и переработке	1	Оборудование используемое в процесса подготовки нефти и газа к транспортировке и переработке.	ПК-12
10.	Технология и аппаратура некаталитических процессов вторичной переработки нефти: технология и аппаратура	1	Назначение процессов вторичной переработки нефти.	ПК-11

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
11.	Технология и аппаратура каталитических процессов получения высокооктановых бензинов	1	Назначение каталитических процессов вторичной переработки бензинов. Технология и аппаратурное оформление этих процессов. Показатели качества получаемой продукции.	ПК-11
12.	Технология и аппаратура каталитических процессов получения высокоаромати-зированных бензинов и ароматических углеводородов. Гидроочистка углеводородного сырья.	1	Особенности проведения процесса каталитического риформинга бензинов. Технологическое и аппаратурное оформление этих процессов. Показатели качества получаемой продукции	ПК-11
13.	Технология и аппаратура процессов очистки, разделения и переработки углеводородных газов	0,5	Газофракционирующие установки НПЗ и НХЗ. Технология и аппаратурное оформление этих процессов	ПК-12
14.	Аппаратурное оформление печей огневого нагрева	1	Оборудование для проведения высокоинтенсивного нагрева нефти (трубчатые печи). Основы теории и расчёта печей, конструктивные особенности	ПК-11
15.	Теоретические основы и оборудование процессов переработки нефти и газа	0,5	Особенности представления химического, углеводородного и фракционного составов нефти	ПК-5
16.	Оборудование установок первичной переработки нефти	1	Особенности процесса первичной переработки нефти	ПК-11
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Аппаратура общего назначения для оформления технологических процессов	4	1. Расчет и сравнение реакторов идеального смешения, идеального вытеснения и секционных	ПК-11 ПК-12 ПК-5
2.	Технология и аппаратура процессов промышленной подготовки нефти и газа к транспортировке и переработке	4	б. Расчет гидравлического сопротивления пневматических транспортных систем. Расчет диаметров трубопроводов.	ПК-11 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Аппаратура общего назначения для оформления технологических процессов	5	Лабораторная работа №3. Разборка, сборка и центровка насосной установки	ПК-11
2.		5	Лабораторная работа №4. Гидродинамика и сравнительные характеристики барботажных массообменных контактных устройств	ПК-11 ПК-12 ПК-5
3.		6	Лабораторная работа №1. Виброизоляция машин	ПК-11
4.		6	Лабораторная работа №2. Исследование гидродинамики вихревого скруббера	ПК-11
	<b>ВСЕГО</b>	<b>22</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Классификация физико-химических свойств (ФХС) веществ. Методы моделирования ФХС.	4	подготовка к контрольной работе	ПК-12 ПК-5
2.	Нормативные требования к качеству нефти и нефтепродуктов	3	подготовка к контрольной работе	ПК-12 ПК-5
3.	Расчетные методики по определению физико-химических свойств индивидуальных компонентов и их смесей	8	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-12 ПК-5
4.	Аппаратура общего назначения для оформления технологических процессов. Принципы расчета и проектирования процесса	14	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-11 ПК-5
5.	Современные конструкции массообменных тарелок и насадок	14	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-11 ПК-5
6.	Аппаратурно технологическое оформление процесса первичной переработки нефти	6	подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала	ПК-11
7.	Принципы технологического оформления процессов добычи, подготовки, транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов.	14	подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-11 ПК-12 ПК-5
8.	Аппаратурно – технологическое оформление процессов коксования. Принципы расчета и проектирования процесса	26	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-11 ПК-5
9.	Кинетика химических реакций (ХР), описание, моделирование зависимость от гидродинамической обстановки в реакторе	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-5
10.	Аппаратурно технологическое оформление каталитических процессов получения высокооктановых бензинов (каталитический крекинг)	36	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к практическому занятию	ПК-11 ПК-5
11.	Аппаратурно технологическое оформление процессов каталитического риформинга и гидроочистки	36	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-11 ПК-5
12.	Аппаратурно технологическое оформление процессов очистки, разделения и переработки углеводородных газов.	16	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала	ПК-11 ПК-5
13.	Процесс сжигания топлива в печах. Характеристики печей	36	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-11 ПК-5
14.	Конструктивное оформление трубчатых печей	36	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала	ПК-11 ПК-5
15.	Аппаратурно – технологическое оформление процессов коксования. Принципы расчета и проектирования процесса	6	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-11 ПК-5
16.	Оборудование установок первичной переработки нефти	25	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ПК-11 ПК-12 ПК-5
17.	Курсовой проект	18	выполнение курсового проекта	ПК-11 ПК-12 ПК-5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>316</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Расчетные методики по определению физико-химических свойств индивидуальных компонентов и их смесей	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-12 ПК-5
2.	Аппаратура общего назначения для оформления технологических процессов. Принципы расчета и проектирования процесса	10	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
3.	Современные конструкции массообменных тарелок и насадок	8	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
4.	Аппаратурно технологическое оформление процесса первичной переработки нефти	7	прием лабораторной работы	ПК-11
5.	Принципы технологического оформления процессов добычи, подготовки, транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов.	2	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии	ПК-11 ПК-12 ПК-5
6.	Аппаратурно – технологическое оформление процессов коксования. Принципы расчета и проектирования процесса	1	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
7.	Кинетика химических реакций (ХР), описание, моделирование зависимость от гидродинамической обстановки в реакторе	1	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии	ПК-5
8.	Аппаратурно технологическое оформление каталитических процессов получения высокооктановых бензинов (каталитический крекинг)	1	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
9.	Аппаратурно технологическое оформление процессов каталитического риформинга и гидроочистки	1	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
10.	Аппаратурно технологическое оформление процессов очистки, разделения и переработки углеводородных газов.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
11.	Процесс сжигания топлива в печах. Характеристики печей	1	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
12.	Конструктивное оформление трубчатых печей	1	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
13.	Аппаратурно – технологическое оформление процессов коксования. Принципы расчета и проектирования процесса	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-5
14.	Оборудование установок первичной переработки нефти	2	проверка контрольной работы	ПК-11 ПК-12 ПК-5
15.	Курсовой проект	18	проверка курсового проекта	ПК-11 ПК-12

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	56		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технологические установки нефтегазового комплекса» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>12-й семестр</b>			
Лабораторная работа	2	24	40
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>14-й семестр</b>			
Лабораторная работа	2	12	20
Практические занятия	2	12	20
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>14-й семестр</b>			
Курсовой проект	1	60	100
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Технологические установки нефтегазового комплекса» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин, Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Прочее] Учебник: Москва : Издательский дом "Альфа-М", 2006	<a href="http://znanium.com/go.php?id=106863">http://znanium.com/go.php?id=106863</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. . Поникаров, С. . Поникаров, С. . Рачковский, Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки [Учебник] примеры и задачи) : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Машины и аппараты хим. произ-в" напр. "Энерго- и ресурсосбер. процессы в хим. технол., нефтехимии и биотехнол." и спец. "Оборуд. нефтегазопереработки" напр. "Оборуд. и агрегаты нефтегаз. произ-ва": М. : Альфа-М,	704 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

2008	
И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, Конструирование и расчет элементов химического оборудования [Прочее] учебник: Москва : Издательский дом "Альфа-М", 2010	<a href="http://znanium.com/go.php?id=184786">http://znanium.com/go.php?id=184786</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С.В. Рачковский, А.А. Хоменко, И.И. Поникаров [и др.], Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Учебник] учебник: Казань : КНИТУ, 2014	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.А. Булкин, И.Е. Харламов, А.А. Ларин [и др.], Машины и аппараты химических производств. Реакторы и теплообменники [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технологические установки нефтегазового комплекса» предусмотрено использование электронных источников информации:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Технологические установки нефтегазового комплекса»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams  
САПР: КОМПАС-3D LT v12

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Лекционные занятия:

1.1. комплект электронных презентаций/слайдов,

1.2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные работы:

- лаборатория А-132.

2.1. шаблоны отчетов по лабораторным работам.

Помещения для самостоятельной работы (А-233) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Технологические установки нефтегазового комплекса» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Технологические установки нефтегазового комплекса» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.