

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

«28» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.11 «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет: Казанский межвузовский инженерный центр «Новые технологии» (КМИЦ «Новые технологии»)

Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»

Курс, семестр курс – 3-4, семестр – 5-7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	10	0,28
Практические занятия	10	0,28
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	12	0,33
Самостоятельная работа	135	3,75
Форма аттестации	Зачет (4), экзамен (9), КП	0,36
Всего	180	5

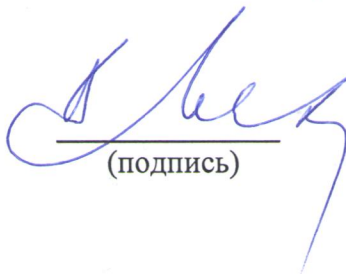
Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана, для набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

(должность)

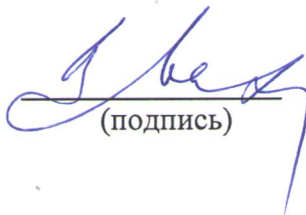

(подпись)

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» 08 2018 г. № 1.

Директор, профессор
(должность)

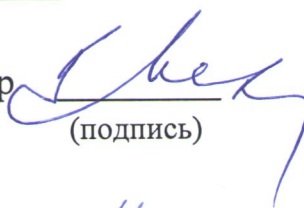

(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

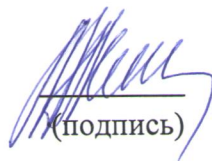
Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «31» 08 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор
(должность)


(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ
(должность)


(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии» являются:

- а) обеспечение необходимого объема знаний по аппаратурному оформлению производственных процессов;
- б) развития умения определить технологическое соответствие конструкции машины или аппарата данной технологии производства;
- в) определение первоочередной важности процессов в технологической цепи;
- г) классификация оборудования по технологическому назначению;
- д) методика технологического расчета и основы подбора оборудования для конкретного технологического процесса;
- е) описание устройства и работы машин и аппаратов, применяемых для обеспечения процессов химической технологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина Б1.В.ОД.11 «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии» относится к вариативной части базового цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.11 «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) химия (Б1.Б.7);
- б) основы проектирования (Б1.Б.19);
- в) химия нефти и газа (Б1.В.ОД.6);

Дисциплина «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- а) конструирование и расчет элементов оборудования (Б1В.ОД.12);
- б) процессы и агрегаты нефтегазовых технологий (Б1В.ОД.13)
- в) ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки (Б1В.ОД.15).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- 1) ПК-2 умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
- 2) ПК-4 способен участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) что любой технологический процесс можно рассматривать как систему переносных явлений, базирующихся на фундаментальных законах сохранения импульса, массы и внутренней энергии, и оборудования для их реализации;
б) любое техническое решение должно максимально объективно описывать внутренние энергетические связи процесса, не вступая в противоречие с его природой.
- 2) Уметь: а) анализировать процесс, выявлять наиболее существенные и значимые внутренние энергетические связи между самим явлением и аппаратурно-конструктивными параметрами оборудования, находить способы описания этих связей экспериментальными или теоретическими методами;
б) формулировать математическую постановку, подобрать соответствующее оборудование, обеспечивающее решение задач производства.
- 3) Владеть: а) методами определения первоочередной важности процессов в технологической цепи;
б) основами подбора оборудования для конкретного технологического процесса;
в) методиками технологического расчета тепло- и массообменного оборудования;
г) описанием устройства и работы машин и аппаратов, применяемых для обеспечения процессов химической технологии.

4. Структура и содержание дисциплины «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Общие сведения о нефти и нефтепродуктах	3	2	-		7	При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук	Реферат, зачет
2	Первичная переработка нефти	3	4		12	64	При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук	Реферат, лабораторная работа, зачет
3	Вторичные процессы переработки нефти	4	4	10		64	При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук лабораторных занятий	Практическая работа Реферат, экзамен
	ИТОГО:		10	10	12	135		Зачет(4), Экзамен (9)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о нефти и нефтепродуктах	2	Общие сведения о нефти и нефтепродуктах	Химический и групповой углеводородный состав нефти. Методы представления фракционного состава нефти. Обессоливание и обезвоживание нефти. Вредные примеси, содержащиеся в нефтях. Нефтяные эмульсии. Методы деэмульсации и обезвоживания нефтей. Деэмульгаторы. Термохимические установки (ТХУ) для обезвоживания нефтей. Стабилизация нефтей. Влияние растворимых в нефти газов на стабильность сырья. Основные методы стабилизации нефтей. Методы борьбы с потерями легких фракций нефтей и бензинов	ПК-2, ПК-4
2	Первичная переработка нефти	4	Первичная переработка нефти	Ассортимент продуктов, получаемых на атмосферных трубчатых (АТ) и атмосферно-вакуумных трубчатых (АВТ) установках. Классификация трубчатых установок первичной переработки нефти. Пути снижения температур кипения нефти и нефтепродуктов. Атмосферная трубчатая установка с двукратным испарением нефти с блоком вторичной перегонки бензина. Особенности вакуумных установок и	ПК-2, ПК-4

				их отличие от атмосферных. Температурный режим и производственные показатели работы АВТ в зависимости от природы сырья и получаемых нефтепродуктов. Отпаривающее действие водяного пара. Основное оборудование установок АТ И АВТ: атмосферная колонна, выносные отпарные секции, вакуумная колонна, аппаратура для создания и поддержания вакуума (барометрический конденсатор, парожекторные насосы и т.д.)	
3	Вторичные процессы переработки нефти	4	Вторичные процессы переработки нефти	Основные понятия о деструктивной переработке нефти и нефтепродуктов. Термический крекинг. Основные факторы, влияющие на процесс термического крекинга: температура и давление процесса, глубина превращения, характер сырья. Принципиальная технологическая схема и основное оборудование типового двухпечного термического крекинга с выносными реакционными камерами. Качество основных продуктов термического крекинга. Коксование тяжелых нефтяных остатков. Особенности процесса. Установки коксования нефтяного сырья полунепрерывного и непрерывного действия. Установка замедленного коксования. Контактное коксование. Коксование в псевдоожиженном слое порошкообразного кокса. Конструкции и расчет основных аппаратов процесса коксования (коксовые камеры, реакторы коксования, коксонагреватели). Техничко-экономическая характеристика различных способов коксования	ПК-2, ПК-4

6. Содержание практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
3	Вторичная переработка нефти	10	Технология и оборудование вторичной переработки нефти	Основные понятия о деструктивной переработке нефти и нефтепродуктов. Термический крекинг. Основные факторы, влияющие на процесс термического крекинга: температура и давление процесса, глубина превращения, характер сырья. Принципиальная технологическая схема и основное оборудование типового двухпечного термического крекинга с вынос-	

				ными реакционными камерами. Коксование тяжелых нефтяных остатков. Особенности процесса. Установки коксования нефтяного сырья полунепрерывного и непрерывного действия. Установка замедленного коксования. Контактное коксование. Коксование в псевдоожиженном слое порошкообразного кокса. Конструкции и расчет основных аппаратов процесса коксования (коксовые камеры, реакторы коксования, коксонагреватели). Технико-экономическая характеристика различных способов коксования	
--	--	--	--	---	--

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
2	Первичная переработка нефти	12	Первичная переработка нефти	Классификация трубчатых установок первичной переработки нефти. Атмосферная трубчатая установка с двукратным испарением нефти с блоком вторичной перегонки бензина. Особенности вакуумных установок и их отличие от атмосферных. Основное оборудование установок АТ И АВТ: атмосферная колонна, выносные отпарные секции, вакуумная колонна, аппаратура для создания и поддержания вакуума (барометрический конденсатор, парожекторные насосы и т.д.)	ПК-2, ПК-4

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Общие сведения о нефти и нефтепродуктах	14	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к тестированию, лабораторной работе, сдаче реферата	ПК-2, ПК-4
Первичная переработка нефти	14	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников.	ПК-2, ПК-4
Вторичные процессы переработки нефти	14	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников.	ПК-2, ПК-4

9. Использование балльно - рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в [Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса"](#)

По дисциплине предусмотрен зачет. Максимальный текущий рейтинг 100 баллов.

Показатель	Кол-во	min	max
Реферат	1	10×1=10	20×1=20
Лабораторная работа	1	40×1=40	80×1=80
Итого		60	100

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

По дисциплине предусмотрен экзамен. Максимальный текущий рейтинг 60 баллов. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Показатель	Кол-во	min	max
Реферат	1	10×1=10	20×1=20
Практическая работа	1	36×1=36	60×1=60
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	57-60	A (отлично)
4 (хорошо)	54-56	B (очень хорошо)
	51-53	C (хорошо)
	48-50	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	42-47	E (посредственно)
	36-41	
2 (неудовлетворительно)	Ниже 36 баллов	F (неудовлетворительно)

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

По дисциплине предусмотрен курсовой проект. За выполнение курсового проекта начисляется максимум 100 баллов. Минимальное количество баллов – 60.

Показатель	Кол-во	min	max
Курсовой проект	1	60×1=60	100×1=100
Итого		60	100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии».

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Таранова, Л. В. Системный анализ процессов химической технологии и нефтегазопереработки : учебное пособие / Л. В. Таранова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 96 с.	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/83727.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Кац, Н. Г. Использование физико-математических методов при проектировании оборудования нефтегазопереработки : практикум / Н. Г. Кац, С. Б. Конигин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 143 с.	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/90507.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология конструкционных материалов» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства.

а) комплект электронных презентаций/слайдов;
б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер);

в) мультимедийная техника: компьютер, проектор, экран.

Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows. 2. Microsoft Office.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий по дисциплине, проводимых в интерактивных формах, составляет 8 часов.

В случае возникновения вопросов при подготовке к выполнению лабораторных работ и сдаче отчета по ней вне аудиторных часов студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.