

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

  
Проректор по УР  
А.В. Бурмистров  
« 01 » 07 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.11.2 Основы технологий нефтегазопереработки

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль подготовки . Безопасность жизнедеятельности в техносфере  
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, 6, 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	12	0,34
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	149	4,13
Форма аттестации	Зачет, 4	0,11
	Экзамен 9	0,25
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 246 от 21.03.2016 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:



\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.Р. Вахитов  
(И.О.Ф.)

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

протокол от «07» 06 2019 г. № 6

Директор, профессор  
(должность)



А.Ф. Махоткин  
(И.О.Ф.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»  
от «07» 06 2019 г. № 6

Председатель комиссии, профессор  
(должность)



А.Ф. Махоткин  
(И.О.Ф.)

Начальник УМЦ  
(должность)



Л.А. Китаева  
(И.О.Ф.)

### ***1. Цели освоения дисциплины***

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки» является:

а) приобретение знаний об особенностях технологического и аппаратного 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 (ОП)***

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки» относится к вариативной части ОП дисциплины по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для освоения последующих дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал дисциплины

Б1.Б.7 Физика

Б1.Б.9.1 Неорганическая химия

Б1.Б.9.2 Органическая химия

Б1.Б.14.1 Теоретическая механика

Б1.Б.15 Гидрогазодинамика

Б1.Б.16 Теплофизика

Б1.В.ОД.8 Общая химическая технология

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки» могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

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

ПК-4 – способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

ПК-15 – способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

1) Знать:

а) методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

б) методы измерения уровней опасностей в среде обитания.

в) способы составления прогнозов возможного развития ситуации

2) Уметь:

а) использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

б) проводить измерения уровней опасностей в среде обитания.

в) составлять прогнозы возможного развития ситуации.

3) Владеть:

а) способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности,

б) способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания

в) навыками обработки результатов измерения уровней опасностей в среде обитания,

г) способностью составлять прогнозы возможного развития ситуации.

#### 4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 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)	Лаб. работы	СРС		
1	Развитие нефтеперерабатывающей отрасли в России и мире.	3	1			9	При чтении лекции используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
2	Химическая и технологическая классификация нефти	3	1	3		25	При чтении лекции используется проектор и ноутбук	Практическая работа
3	Направления переработки нефти	3	1	3		26	При чтении лекции используется проектор и ноутбук	Практическая работа Тестирование,
4	Вторичные процессы переработки нефти	4	1	3		40	При чтении лекции используется проектор и ноутбук	Практическая работа
5	Переработка природного и попутного газов	4	2	3		49	При сдаче реферата используется проектор и ноутбук	Практическая работа тестирование экзамен
	ИТОГО:		6	12		149		Зачет (4) Экзамен (9)

## 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Развитие нефтеперерабатывающей отрасли в России и мире	1	Сбор нефти, подготовка к транспортировке нефти на нефтепромыслах..	Обезвоживание и обессоливание нефти. Нефтяные эмульсии и способы их разрушения	ПК-4, ПК-15
2	Химическая и технологическая классификация нефти	1	Химическая и технологическая классификация нефти. Элементный и фракционный состав нефти..	Химический состав и распределение групповых углеводородных компонентов по фракциям. Гетероатомные соединения и смолисто-асфальтеновые вещества нефти	ПК-4, ПК-15
3	Направления переработки нефти	1	Направления переработки нефти. Первичная переработка нефти. Дистилляция и ректификация, как основные процессы перегонки нефти.	Схема технологической установки ЭЛОУ АВТ. Продукты первичной переработки нефти	ПК-4, ПК-15
4	Вторичные процессы переработки нефти	1	Общие понятия о вторичных процессах переработки нефти. Типы и назначение термических процессов: термический крекинг и коксование.	Каталитические процессы: каталитический крекинг, каталитический риформинг, изомеризация, алкилирование. Технологическая схема каталитического риформинга.	ПК-4, ПК-15
5	Переработка природного и попутного газов	2	Горючие газы, природные горючие газы, газоконденсат, состав газов, сжиженные газы.	Ресурсы и месторождения природного газа. Переработка природных и попутных газов на ГПЗ.	ПК-4, ПК-15

**6. Содержание семинарских, практических занятий  
(лабораторного практикума)**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Химическая и технологическая классификация нефти	3	Определение коэффициента теплопередачи в модели кожухотрубного теплообменника.	Кожухотрубные теплообменники Физические параметры теплоносителей Расчет площади поверхности теплообменника	ПК-4, ПК-15
	Направления переработки нефти	3	Построение эмпирического уравнения регрессии для модели электрообессоливающей установки (ЭЛОУ).	Корреляционный и регрессионный анализ. Эмпирическое корреляционное отношение. Коэффициент корреляции Определение приближенного вида уравнения регрессии	ПК-4, ПК-15
	Вторичные процессы переработки нефти	3	Изучение влияния технологических параметров процесса каталитического риформинга на октановое число риформата.	Каталитический риформинг. Химические основы процесса. Требования к сырью риформинга	ПК-4, ПК-15
	Переработка природного и попутного газов	3	Изучение процесса абсорбционной очистки водород-содержащего газа	Технология абсорбционной очистки газов. Прямоточная схема абсорбции Потоки газа. Противоточная схема абсорбции	ПК-4, ПК-15

**7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)**

Учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» не предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки»

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Развитие нефтеперерабатывающей отрасли в России и мире. Глубина переработки нефти и индекс Нельсона. Ресурсы и месторождения нефти, происхождение нефти, нефтедобыча.	9	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе и тестированию	ПК-4, ПК-15
Светлые нефтепродукты, особенности их производства и современные стандарты. Производство темных нефтепродуктов. Требования и стандарты на нефтепродукты: жидкие топлива, нефтяные масла, битумы, технический углерод, нефтяной кокс, ароматические углеводороды, нефтепродукты специального назначения.	25	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе и тестированию	ПК-4, ПК-15
Схема технологической установки гидроочистки дизельных топлив. Получение смазочных масел, депарафинизации масел. Консистентные смазки: антифрикционные, защитные и уплотнительные. Термогазойль как сырье для производства технического углерода	26	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе и тестированию	ПК-4, ПК-15
Нефтехимическое производство, процессы и основные продукты. Сырьевая база нефтехимии: переработка нефти, попутного нефтяного газа, природного газа и конденсата. Основные процессы и технологии: пиролиз, дегидрирование, полимеризация и сополимеризация. Важнейшие продукты нефтехимии: полиэтилен, полипропилен, 2/10	40	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе, тестированию и экзамену	ПК-4, ПК-15

- 7 поливинилхлорид, полистирол, синтетические каучуки и др. Получение и применение ароматических углеводородов: бензола, толуола, ксилолов, нафталина и др.			
Переработка природных и попутных газов на ГПЗ. Горючие ископаемые – уголь, горючие сланцы и битуминозные пески, торф. Основные понятия об их переработке	49	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе, тестированию и экзамену	ПК-4, ПК-15

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе.

Минимальное значение текущего рейтинга не менее 60 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки), максимальное значение - 100 баллов.

По дисциплине Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки» запланировано написание контрольной работы, выполнение четырех практических работ, проведение тестирования, экзамена  
6 семестр

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	2	2×10=20	2×20=40
Тестирование	1	20	30
Контрольная работа	1	20	30
Итого		60	100

7 семестр

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	2	2×12=24	2×20=40

Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки»**

**10.1 Основная литература**

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. Учебник для технических вузов. - М.: Высш. шк., 2015. - 448 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=455427">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=455427</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Аболонин, Б. Е. Основы химических производств : учеб.пособие / Б. Е. Аболонин, И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампиди. — М. : Химия, 2001. — 472 с	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115299">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115299</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 2 е изд., перераб. и доп. — М. : Альфа М, 2006. — 608 с.	ЭБС «Юрайт» <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/istoriya-rossii-v-shemah-tablicah-terminah-i-testah-441619">https://www.biblio-online.ru/viewer/istoriya-rossii-v-shemah-tablicah-terminah-i-testah-441619</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

**10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Беспалов, А. В. Системы управления	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233</a>

<p>химико технологическими процессами: учебник для ВУЗов / А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов. — М. : ИКЦ «Академкнига», 2007. — 690 с</p>	<p style="text-align: right;"><a href="#">367</a></p> <p style="text-align: center;">доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ</p>
<p>2. Плановский А. Н. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии / А. Н. Плановский, П. И. Николаев. М., 1987.</p>	<p style="text-align: center;">ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»  <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469407">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469407</a></p> <p style="text-align: center;"><a href="#">407</a></p> <p style="text-align: center;">доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ</p>

### ***10.3 Электронные источники информации***

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.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 (государственной 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 используются:

парты, стулья, доска настенная учебная, комплект учебной мебели, персональные компьютеры (21 шт.) с выходом в интернет.

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоение дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки»:

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

САПР: КОМПАС-3D LT v12

### ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.11.2 «Основы технологий нефтегазопереработки», проводимых в интерактивных формах, составляет 3 часа.

В случае возникновения вопросов при подготовке практических работ, подготовке к тестированию, контрольной работе и экзамену вне аудиторных часов студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.