

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

З.К. ПНИПУ  
16-22

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»  
(ПНИПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
ФГАОУ ВО ПНИПУ



*Handwritten signature*

Н.В.Лобов

02 » марта 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**«Технология переработки нефти и природного газа»**

Пермь – 2022

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Цель реализации программы**

Целью данной программы профессиональной переподготовки является формирование у слушателей компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в области современного нефтеперерабатывающего производства высококвалифицированными специалистами на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез».

В результате обучения слушатели получают полное системное понимание принципов использования оборудования и влияния технологических параметров на его работу, освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования, смогут осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов, использовать знание свойств сырья и продуктов для решения задач профессиональной деятельности.

Программа учитывает описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «21» ноября 2014г. № 926н), 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014г. № 121н), 19.024 «Специалист по контролю качества нефти и нефтепродуктов» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» марта 2015г. № 157н), 40.116 Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «24» декабря 2015г. № 1142н).

## **1.2. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы (категория слушателей)**

К освоению данной программы допускаются лица, имеющие и (или) получающие высшее образование.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

## **1.3. Характеристика нового вида профессиональной деятельности**

1.3.1 Область профессиональной деятельности слушателя, освоившего программу профессиональной переподготовки, включает:

- методы, способы и средства нефтепереработки с помощью физических, физико-химических и химических процессов, производство на их основе продукции различного назначения;
- создание, внедрение и эксплуатацию промышленных производств продуктов нефтепереработки;
- технологические машины и оборудование различных комплексов;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;
- технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов, вакуумные и компрессорные машины, гидравлические
- машины, гидравлические и пневматические приводы и автоматика;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемой продукции;



- методы и средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования.

1.3.2 Объектами профессиональной деятельности слушателя, освоившего программу профессиональной переподготовки, являются:

- химические вещества и материалы;
- методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;
- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения продуктов нефтепереработки, включая автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- оборудование нефтегазоперерабатывающих комплексов;
- технологические установки процессов химического и нефтехимического профиля;
- диагностика технического состояния оборудования и технологических трубопроводов методами НК и определение его остаточного ресурса;
- монтаж оборудования процессов нефтегазопереработки;
- логистическая и информационная поддержка оборудования химико-технологических процессов;
- исследование процессов и оборудования нефтегазопереработки и внедрение результаты научных разработок в производство.

1.3.3 Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи:

- организация входного контроля сырья и материалов; контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;
- исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- участие в контроле соблюдения ключевых показателей эффективности процесса, в том числе анализ отклонения от планируемых значений потребления сырья, реагентов и энергоресурсов;
- участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования.

Программа переподготовки рассчитана на подготовку специалистов 6-го уровня квалификации (на основании приказа Минтруда России №148н от 12.04.2013 г.).

#### **1.4. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способность использовать знание принципиального устройства оборудования и влияния технологических параметров на его работу в выборе оптимальных режимов работы оборудования для решения конкретных производственных задач (ПК-1);
- способность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования на нефтеперерабатывающий завод (ПК-2);
- способность использовать знание свойств сырья и продуктов для решения задач профессиональной деятельности (ПК-3);

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-4);

- способность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-5);

- способность анализировать технологический процесс как объект управления, формулировать требования к автоматизированным системам управления технологическими процессами (АСУТП) (ПК-6);

- способность использовать знания и видеть перспективы развития нефтеперерабатывающей отрасли в целом и компаний Группы «ЛУКОЙЛ» в частности (ПК-7).

### **1.5. Трудоемкость обучения**

Трудоемкость обучения составляет 462 часа, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

### **1.6. Форма обучения**

Очная, с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **1.7. Документ, выдаваемый по результатам освоения программы**

Слушателям, завершившим обучение по программе профессиональной переподготовки и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке с предоставлением права ведения профессиональной деятельности в сфере химических технологий нефтепереработки и газопереработки.



## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план программы профессиональной переподготовки

№	Наименование дисциплин	Трудо- емкость, час	Аудиторные занятия, час.			Из них с использованием дистанционных технологий, час.			СРС*	Промежуточная аттестация**
			Л	ПЗ	ЛАБ	Л	ПЗ	ЛАБ		
1.	Особенности развития нефтегазоперерабатывающей отрасли и компаний Группы «ЛУКОЙЛ»	23	10	-	-	10	-	-	12	1 (зачёт)
2.	Технология первичной переработки нефти и газа и вспомогательных процессов на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	66	30	-	-	30	-	-	35	1 (экзамен)
3.	Технология вторичной переработки нефти на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	62	30	-	-	30	-	-	31	1 (экзамен)
4.	Технология получения масел и спецпродуктов на Производстве компонентов масел ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	38	18	-	-	18	-	-	19	1 (зачёт)
5.	Химмотология топлив, масел, продуктов газопереработки и присадок к ним	52	24	-	-	24	-	-	27	1 (зачёт)
6.	Процессы и оборудование химической технологии	118	30	16	10	30	16	-	61	1 (экзамен)
7.	Контрольно-измерительные приборы и автоматизация	44	8	12	-	8	12	-	23	1 (зачёт)
Итоговая аттестация		73	2	-	-	2	-	-	70	1 (защита ВАР)
Итого		476	152	28	10	152	28	-	278	8

Примечание:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛАБ – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа слушателя.

\* СРС, текущая аттестация - осуществляются с использованием дистанционных образовательных технологий

\*\* Промежуточная и итоговая аттестации осуществляются по традиционной образовательной технологии. Возможно проведение промежуточной и итоговой аттестации с использованием дистанционных образовательных технологий





### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### Методические рекомендации по изучению дисциплин

Лекционные занятия направлены на формирование у слушателей комплексного представления о нефтеперерабатывающем производстве.

Практические и лабораторные занятия направлены на закрепление теоретического материала и с каждой дисциплиной развивают и углубляют заявленные в программе компетенции.

В процессе реализации программы предусмотрены различные виды самостоятельной работы по тематикам дисциплин. Самостоятельная работа обеспечивает закрепление полученных знаний, умений и навыков.

В процессе изучения тем по данной образовательной программе используются различные образовательные технологии (технологии тестирования, технологии проектного обучения, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), а так же дистанционные образовательные технологии) как в проведении лекционных, практических занятий, так и самостоятельной работы, промежуточной и итоговой аттестации слушателей. Применение технологий и их сочетание определяется преподавателями, ведущими обучение по темам программы, самостоятельно. Итоговая аттестация слушателей может проводится в традиционном и/или дистанционном режиме. Решение о форме проведения принимается за месяц до защиты руководителем программы. ИКТ и дистанционные образовательные технологии применяются посредством работы слушателей и преподавателей с использованием различных программ (Zoom, эл.почты, <https://bigbluebutton.pstu.ru>).

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий симулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию профессиональных компетенций.

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

##### Дисциплина 1. Особенности развития нефтегазоперерабатывающей отрасли и компаний Группы «ЛУКОЙЛ»

###### Основная литература

1. Брагинский О.Б. Мировая нефтехимическая промышленность. 2010.
2. Миловидов К.Н., Зеленовская Е.В. Нефтегазовое производство: экономика и управление: Учеб. пособие для студентов вузов. - М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина. - 2015. - 429 с.

###### Дополнительная литература

1. Брагинский О.Б. Нефтехимический комплекс мира. –М.: Academia, 2009 - 799 с.
2. Васильев М.Г., Денисов О.К. Химическая и нефтехимическая промышленность ведущих зарубежных стран: проблемы развития и управления. –М.: ОАО «НИИТЭХИМ», 2002 - 254 с.
3. Типпи Боб. А есть ли дефицит? Азбука нефтяной экономики: Пер. с англ. - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. (Серия «Для профессионалов и неспециалистов»).

###### Электронные ресурсы

1. **Электронная библиотека** Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. Документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. Дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. С экрана.



2. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библиотечная система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естествен., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

## **Дисциплина 2. Технология первичной переработки нефти и газа и вспомогательных процессов на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»**

### Основная литература

1. Рябов В.Г. Технология переработки нефти и газа. Часть 1. Первичная переработка нефти и газа: конспект лекций: учебное пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 225 с.

2. Капустин В.М. Технология переработки нефти. Часть 1. Под ред. Р.Ф. Глаголевой. – М.: Колос С, 2012, 456 с.: ил.

3. Рябов В.Г. Химическая технология топлива и углеродных материалов. Сборник задач для проведения расчетов, физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов графическими методами: учеб. методич. пособие / В.Г. Рябов, А.В. Кудинов, К.В. Федотов. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 162 с.

4. Рябов В.Г. Химическая технология топлива и углеродных материалов. Сборник задач для проведения расчетов тепловых свойств нефти и нефтепродуктов графическими методами: учеб. методич. пособие / В.Г. Рябов, А.В. Кудинов, К.В. Федотов. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 198 с.

5. Сарданашвили А.Г., Львова А.Н. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа. – 3-е изд., пер. и доп. – Интеграл, 2007. – 272 с.

### Дополнительная литература

1. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. – М.: Химия, 2000. – 568 с.: ил.

2. Топлива, смазочные материалы технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник / И.Г. Анисимов, К.М. Бадыштова, С.А. Бнатов и др.; Под ред. В.М. Школьников. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Техниформ», 1999. – 596 с.: ил.

### Электронные ресурсы

1. **Электронная библиотека** Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. Дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. с экрана.

2. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библиотечная система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естествен., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

## **Дисциплина 3. Технология вторичной переработки нефти и газа на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»**

### Основная литература

1. Деструктивные процессы / В.М. Капустин, А.А. Гуреев. – М.: Химия, Колос С, 2008. – (Технология переработки нефти : учебное пособие для вузов : в 2 ч.; Ч. 2).

2. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов [и др.]. – Санкт-Петербург: Недра, 2006.

### Дополнительная литература

1. Мановян А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учебное пособие для вузов / А. К. Мановян. – М.: Химия, Колос С, 2004.



2. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учебное пособие / С.А.Ахметов. – Уфа: Гилем, 2002.

#### Электронные ресурсы

1. **Электронная библиотека** Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. Документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. Дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. С экрана.

2. **Лань** [Электронный ресурс : электрон.-библ. Система : полнотекстовая база данных электрон. Документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. С экрана.

### **Дисциплина 4. Технология получения масел и спецпродуктов на производстве компонентов масел ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»**

#### Основная литература

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002.-672 с.

2. Старкова Н.Н. Технология производства масел и спецпродуктов: Учеб. Пособие.- Пермь: Учеб. Пособие.-Пермь: Изд-во Перм.гос.техн. ун-та, 2009. – 178 с.

3. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник / И.Г.Анисимов, К.М.Бадыштова, С.А.Бнатов и др.: Под ред. В.И.Школьников. Изд.2-е перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Техинформ», 1999.- 596 с.

4. Технологические расчеты установок переработки нефти: Учебное пособие для вузов / Танатаров М.А., Ахметшина М.Н., Фасхутдинов Р.А. и др. – М.: Химия, 1987.- 352 с.

#### Дополнительная литература

1. Капустин В.М. Гуреев А.А. Технология переработки нефти. –М.: Химия: Колос С., 2007. – 334 с.

2. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. –М.: Химия, КолосС,2004.-456с

#### Электронные ресурсы

1. **Электронная библиотека** Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. Документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. Дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. С экрана.

2. **Лань** [Электронный ресурс : электрон.-библ. Система : полнотекстовая база данных электрон. Документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. С экрана.

### **Дисциплина 5. Химмотология топлив, масел, продуктов газопереработки и присадок к ним**

#### Основная литература

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002.-672 с.

2. Данилов А.М. Введение в химмотологию.- М.: Техника, 2003.- 463 с.

3. Магарил Е. Р., Магарил Р. З. Моторные топлива : учебное пособие.- М. : Университет, 2008 .- 159 с.

4. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник / И.Г.Анисимов, К.М.Бадыштова, С.А.Бнатов и др.: Под ред. В.И.Школьников. Изд.2-е перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Техинформ», 1999.- 596 с.



5. Данилов А.М. Применение присадок в топливах : справочное издание.- Санкт-Петербург: Химиздат, 2010 .— 366 с.

#### Дополнительная литература

1. Гуреев А.А., Фукс И.Г., Лахши В.Л. – Химмотология.-М.: Химия,1986.-368 с.

2, Магарил Е. Р. Влияние качества моторных топлив на эксплуатационные и экологические характеристики автомобилей.- Москва : Университет, 2008 .- 163 с.

3. Данилов А.М. Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив.- М.: Химия, 1996.-232 с.

4. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. –М.: Химия, КолосС,2004.-456с

#### Электронные ресурсы

1. **Электронная библиотека** Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. Документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. Дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. С экрана.

2. **Лань** [Электронный ресурс : электрон.-библ. Система : полнотекстовая база данных электрон. Документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. С экрана.

### **Дисциплина 6. Процессы и оборудование химической технологии**

#### Основная литература

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2014. – 753 с.

2. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. – М.:ООО «Рус Медиа Консалт, 2006. – 576 с.

3. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию/ Под. Ред. Ю.И. Дытнерского. – М.: Альянс, 2007. – 493 с.

4. А.М. Гримитлин, О.П и др. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий: учебное пособие – СПб: АВОК Северо-Запад, 2006. 203 с.

#### Дополнительная литература

1. Закгейм А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие для вузов / А.Ю. Закгейм. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Логос, 2009. – 302 с.: ил. – (НУБ: Новая университетская библиотека). – Прил.: с.298-302. – Библиогр.: с.295-297. – ISBN 978-5-98704-289-2 : 232-90.

2. Петьков В.М., Корытцева А.К. Химические реакторы. Электронное учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 71с.

3. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / С.А. Ахметов [и др.]; Под ред. С.А. Ахметова – Санкт-Петербург: Недра, 2006. – 871 с.

4. Баранов Д.А. Процессы и аппараты химической технологии. Т.2. Явления переноса, макрокинетика, подобия, моделирование, проектирование В 5-и т. – М.: Логос, 2002. – 600 с.

5. Машины и аппараты химических производств: учебник для вузов по специальности «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов»/ И.И. Поникаров и др. М.: Машиностроение, 1989 – 368 с.

6. Косинцев В.И. и др. Основы проектирования химических производств. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 332 с.

7. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии : учебник для вузов / А. И. Скобло [и др.] . 3-е изд., перераб. И доп . – Москва : Недра, 2000 .- 677 с.



8. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. В 2-х частях. – М.: Химия, 2002. – 310 с
9. Методические указания к лабораторным работам. Часть ½. Сост. Беляев В.М. Беляев А.В., Изд-во ПГТУ, 2007 – 52 с.
10. Островский Г.М. и др. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химической технологии, ч. 2. – СПб.: НПО «Профессионал», 2007.- 841 с. (электронный ресурс).
11. Дячек П.И. Насосы, вентиляторы, компрессоры. М.: Изд-во АСВ, 2011. 432 с.
12. Насосы для химии и нефтехимии: [каталог-]справочник / Сост. Д.В. Бабышкин, И.В. Снегирев – М.: Infobook, 2005. 270 с.
13. Насосы и компрессоры [Электронный ресурс]: электронный справочник — Электрон. База дан. (99,3 Мб) – М., 2006.
14. Электронасосы различного назначения: информационно-справочный каталог: в 3 т. — М.: Фирма Даугелло-Т, 2005.
15. Пластинин П.И. Поршневые компрессоры. Том 2. Основы проектирования. Конструкции – М.: Колос, 2008. 711 с.

#### Электронные ресурсы

2. Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. Документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. Дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014-. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. С экрана.
3. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. Версии Н., журн. По гуманит., обществ., естеств. И техн. наукам] / Электрон.-библ. Система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. Сети Перм. Нац. Исслед. Политехн. Ун-та. – Загл. С экрана.
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии: универсал. Информ. Ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992- . – Режим доступа: Компьютер. Сеть Науч. Б-ки Перм. Нац. Исслед. Политехн. Ун-та, свободный
5. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. И норматив. Док., коммент., журн. И др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. Сеть Науч. Б-ки Перм. Нац. Исслед. Политехн. Ун-та. – Загл. С экрана.
6. Сайт научной электронной библиотеки <http://www.elibrary.ru/>.

### **Дисциплина 7. Контрольно-измерительные приборы и автоматизация**

#### Основная литература

1. Беспалов А.В., Системы управления химико-технологическими процессами: учебник для вузов / А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов.– М: Академкнига, 2007.– 690 с.
2. Сажин, С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред. [Электронный ресурс] — Электрон. Дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3552> — Загл. С экрана. ЭБС «Лань»
3. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2009.

4. Харазов В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие для вузов / В. Г. Харазов. - Санкт-Петербург: Профессия, 2009.

Дополнительная литература

1. Энциклопедия АСУ ТП. [Электронный ресурс] URL: <http://bookasutp.ru/Default.aspx> (дата обращения: 02.02.2014).

2. Дудников Е.Г., Автоматическое управление в химической промышленности: учебник для вузов / Е. Г. Дудников [и др.]; Е.Г. Дудникова.— Москва: Химия, 1987.— 368 с.

3. Голубятников В. А., Автоматизация производственных процессов в химической промышленности: учебник / В. А. Голубятников, В. В. Шувалов.— 2-е изд., перераб. И доп. — Москва: Химия, 1985.— 350с.: ил. — Библиогр.: с. 344.

4. В записную книжку инженеру// Современные технологии автоматизации [Электронный ресурс]. URL <http://www.cta.ru/rubrics/239877.htm> (дата обращения: 02.02.2014).

Электронные ресурсы

1. **Электронная библиотека** Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. Документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. Дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. С экрана.

2. **Лань** [Электронный ресурс : электрон.-библ. Система : полнотекстовая база данных электрон. Документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

3. **Информационная система Техэксперт: Интранет** [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс: справочная правовая система: документы и комментарии: универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.



### 3.2. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, операционная система Windows 10, пакеты MS Office
Компьютерный класс, корп. Б	Практические занятия	Персональные компьютеры – 10 шт., проектор, экран настенный, маркерная доска. Общесистемное ПО (операционная система Windows 7, пакеты MS Office), Специализированное ПО: Unisim Design, Experion PKS, Emerson DeltaV.
Лаборатория процессов и аппаратов химической технологии	Лабораторные и практические занятия	Лабораторные установки для изучения процесса фильтрации
Компьютерный класс	Практические занятия	Компьютеры, операционная система Windows 7, пакеты MS Office, пакеты MSOffice, АСОД «Трубопровод».
Лаборатория «Насосы, компрессоры, холодильные установки», а. 014 к. Б	Лабораторные и практические занятия	Лабораторный стенд «Параметрические испытания центробежного насоса. Работа на сеть» Лабораторный стенд «Кавитационные испытания центробежного насоса» Лабораторный стенд «Исследование поршневого компрессора» Лабораторный стенд «Элементы насосно-компрессорного оборудования»

Требования к рабочему месту слушателя при использовании дистанционных образовательных технологий:

- компьютер или мобильное устройство, подключенное к сети Интернет. Для участия в вебинарах желательно (но необязательно) наличие веб-камеры и/или микрофона.

- программное обеспечение: Интернет-браузер (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, и т.д.), Flash player, Adobe Reader, программа для проигрывания видеофайлов (например, Windows Media player).

### 3.3. Кадровый состав

В реализации программы принимают участие как преподаватели, имеющие степень кандидата или доктора наук, так и ассистенты, и старшие преподаватели с большим педагогическим стажем и опытом работы в соответствующей предметной области, а также специалисты предприятий по профилю осваиваемой слушателями программы.

Состав итоговой аттестационной комиссии по программе формируется из числа ведущих преподавателей ПНИПУ, экспертов предприятия по профилю осваиваемой слушателями программы.

## 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Формы аттестации

Оценка качества освоения программы профессиональной переподготовки включает промежуточную и итоговую аттестацию слушателей.

Промежуточная аттестация проводится по окончании каждой дисциплины в виде зачета или экзамена по дисциплине.

Зачёт проводится в устной и/или письменной форме на усмотрение преподавателя, ведущего дисциплину, и состоит из 2-4 вопросов по темам дисциплины.

Ответы на зачете оцениваются по системе «зачтено»/«не зачтено».

Критерии оценивания слушателей:

«Зачтено»	Планируемые результаты обучения освоены полностью: - слушатель ответил на все вопросы зачета и дополнительные вопросы; - слушатель выполнил все практические задания зачета.
«Не зачтено»	Планируемые результаты обучения освоены не полностью: - слушатель не ответил на вопросы зачета, либо ответил на полностью и не ответил на дополнительные вопросы; - слушатель не выполнил практические задания зачета.

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и комплексное практическое задание.

В результате проведения экзамена на основании критериев оценивания, приведенных ниже, слушателю выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания слушателей на экзамене:

Оценка	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
«Отлично»	Слушатель правильно ответил на теоретический вопрос билета, правильно выполнил практическое и комплексное задание билета. Показал отличные знания, умения и владения в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
«Хорошо»	Слушатель ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями, выполнил практическое задание и комплексное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения, владения в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«Удовлетворительно»	Слушатель ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями, выполнил практическое и комплексное задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения, владения в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
«Неудовлетворительно»	При ответе на теоретический вопрос билета слушатель продемонстрировал недостаточный уровень знаний, при выполнении практического и комплексного задания билета слушатель продемонстрировал недостаточный уровень умений и владений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Итоговая аттестация проводится в виде итогового экзамена в форме защиты выпускной аттестационной работы.



Критерии оценивания содержания и защиты выпускной аттестационной работы:

Критерии оценки	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Степень освоения результатов обучения	Освоены полностью	Освоены в большей степени	Освоены частично	Не освоены
Содержание ВАР	Теоретический материал программы изучен полностью, слушатель показал углубленные знания по освоению программы	Теоретический материал программы изучен в достаточной степени, слушатель показал хорошие знания по освоению программы	Теоретический материал программы изучен частично, слушатель имеет знания только по нескольким дисциплинам по освоению программы	Теоретический материал программы не изучен. Слушатель имеет общее понятийное представление о программе
	Слушатель владеет навыками оценки, анализа и применения в практической деятельности, полученных в процессе проектирования, данных	Слушатель владеет навыками систематизации полученных в процессе проектирования данных	Слушатель имеет представление о полученных в процессе проектирования данных	Отсутствует представление о полученных в процессе проектирования данных
Доклад	Доклад четкий, регламентированный, дающий полное представление о выполненной работе	Доклад четкий, регламентированный, показывает достаточное представление о выполненной работе	Доклад не четкий, с отступлениями, показывает частичное представление о выполненной работе	Доклад с отступлениями, не показывает представление о выполненной работе
Ответы на вопросы	Ответы полные, уверенные	Ответы недостаточно полные, уверенные	Ответы не полные, не уверенные	Не может ответить на вопросы

#### 4.2. Оценочные материалы

Итоговая аттестация слушателей проводится в форме публичной защиты выпускной аттестационной работы (ВАР) перед итоговой аттестационной комиссией на основе пятибалльной системы оценок в традиционном/дистанционном режиме. Решение о форме проведения защиты ВАР принимает руководитель программы.

Тематика и объем выпускных аттестационных работ определяется слушателями исходя из производственных потребностей заказчика по соглашению с руководителем ВАР.

#### Порядок проведения зачета/экзамена с использованием дистанционных технологий

**Зачет или экзамен** проводятся с использованием программы [bigbluebutton.pstu.ru](http://bigbluebutton.pstu.ru) и/или электронной почты. Дата и время проведения зачета или экзамена сообщается слушателю за 3

рабочих дня до начала на его электронную почту или устно на последнем аудиторном занятии по дисциплине.

*Устный зачёт или экзамен:* слушатель входит в программу не позднее, чем за 15 минут до начала зачета или экзамена и показывает развернутый паспорт для идентификации личности преподавателю.

Во время проведения зачета или экзамена преподаватель задает вопросы слушателю по теме дисциплины из перечня. По окончании зачета преподаватель в тот же день сообщает слушателю оценку: «зачтено» или «незачтено» на электронную почту или при помощи [bigbluebutton.pstu.ru](mailto:bigbluebutton.pstu.ru). По окончании экзамена преподаватель в тот же день сообщает слушателю дифференцированную оценку на электронную почту или при помощи [bigbluebutton.pstu.ru](mailto:bigbluebutton.pstu.ru).

*Письменный зачёт или экзамен:* слушатель в определённую расписанием дату и время получает на электронную почту вопросы по теме дисциплины из перечня. За отведённое преподавателем время слушатель должен дать письменный ответ на каждый вопрос и выслать их преподавателю. Преподаватель проверяет ответы, связывается со слушателем посредством [bigbluebutton.pstu.ru](mailto:bigbluebutton.pstu.ru), при необходимости задаёт дополнительные вопросы и оглашает оценку.

**Итоговая аттестация** проводится традиционно/дистанционно с применением программы [bigbluebutton.pstu.ru](mailto:bigbluebutton.pstu.ru). Дата и время проведения Итоговой аттестации сообщается слушателю за 14 дней до начала сообщением на его электронную почту.

В случае проведения Итоговой аттестации с применением программы [bigbluebutton.pstu.ru](mailto:bigbluebutton.pstu.ru), слушатель входит в программу не позднее, чем за 15 минут до начала экзамена и показывает развернутый паспорт для идентификации личности председателю аттестационной комиссии.

Во время проведения Итоговой аттестации члены итоговой аттестационной комиссии вправе задавать вопросы слушателю по теме ВАР.

Итоговая аттестационная комиссия рассматривает и оценивает работы слушателей на закрытом заседании, и принимает решение об освоении слушателями программы профессиональной переподготовки.

В случае проведения экзамена в традиционной форме итоги экзамена оглашаются в день проведения экзамена.

В случае проведения Итоговой аттестации с применением программы [bigbluebutton.pstu.ru](mailto:bigbluebutton.pstu.ru) оценка сообщается слушателю в течение 1 рабочего дня сообщением на его электронную почту.



## 5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

ФИО разработчика	Учёная степень, должность	Кафедра/ Предприятие	Раздел/ дисциплина
Чучалина Анна Дмитриевна	канд. техн. наук, доцент	ХТ	Раздел 1 - 5
Чудинов Александр Николаевич	канд. хим. наук, доцент	ХТ	Дисц-на 3
Кудинов Андрей Викторович	старший преподаватель	ХТ	Дисц-на 2, 4, 5
Мошев Евгений Рудольфович	д-р техн. наук, профессор	ОАХП	Дисц-на 5
Орехов Михаил Сергеевич	старший преподаватель	ОАХП	Дисц-на 6
Садыров Артём Юрьевич	зам. Генерального директора по производству	ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	Дисц-на 1
Богомолов Даниил Владимирович	зам. Генерального директора по персоналу и административным вопросам	ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	Дисц-на 1
Ковинова Элина Витальевна	начальник отдела оценки и развития персонала	ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	Дисц-на 1
Домрачева Алёна Александровна	главный технолог	ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	Дисц-на 2

Программа обсуждена на заседании Базовой кафедры «Переработка нефти и газа». Протокол № 1 от 28 февраля 2022 г.

Руководитель дополнительных профессиональных программ Базовой кафедры «Переработка нефти и газа»



Чучалина А.Д.

СОГЛАСОВАНО

Зам. начальника УМУ



Герасимчук И.Л.

### **ФОС**

Примерная тема типовой выпускной аттестационной работы: «Проектирование процесса деасфальтизации масел».

Выпускная аттестационная работа включает: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения.

Во введении отражается аналитический обзор состояния проблемы.

В основной части – описание и анализ полученных результатов каждого этапа процесса проектирования, заключение должно включать оценку практической значимости работы, выводы и рекомендации (предложения по оптимизации действующего производства).