

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

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ /Н.В. Лобов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**«Технология топлив и углеродных материалов»**

Пермь – 2020

# **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).

## **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 среднее профессиональное или 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.

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.

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

Программа переподготовки рассчитана на подготовку специалистов 6-го и 7-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 и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ПК-1);
- 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-2);
- способность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-3);

- способность использовать знание свойств сырья и продуктов для решения задач профессиональной деятельности (ПК-4);
- 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-5);
- способность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-6);
- способность анализировать технологический процесс как объект управления, формулировать требования к автоматизированным системам управления технологическими процессами (АСУТП) (ПК-7);
- способность выполнять упрощенные расчеты потребления энергоресурсов, необходимых для производства продукции, оценивать затраты (ПК-8).

### **1.5. Трудоемкость обучения**

Трудоемкость обучения составляет 1116 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

### **1.6. Форма обучения**

Очная, очно-заочная, 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 (ЗЕ)	Аудиторные занятия, час.			из них с использованием дистанционных технологий, час.			СРС*	Промежуточная аттестация**
			Л	ПЗ	ЛАБ	Л	ПЗ	ЛАБ		
1.	Технология переработки нефти и газа	108 (3)	30	10		30	10		66	2 (экзамен)
2.	Технология термических, термокаталитических и гидрокаталитических процессов переработки нефти и газа	108 (3)	28	10		28	10		68	2 (экзамен)
3.	Технология получения масел и спецпродуктов	108 (3)	22	12		22	12		72	2 (экзамен)
4.	Химмотология топлив, масел, продуктов газопереработки и присадок к ним	108 (3)	24	8		24	8		74	2 (экзамен)
5.	Процессы и аппараты химической технологии	252 (7)	48	39	31	49	39		97	2 (экзамен)
			1						32	2 (КР)
6.	КИП и автоматизация	72 (2)	14	4	8	14	4		45	1 (зачёт)
7.	Распределенные системы управления и системы противоаварийной защиты	72 (2)	18		10	18			43	1 (зачёт)
8.	Общая и неорганическая химия	72 (2)	13	8	4	13	8	4	46	1 (зачёт)
9.	Органическая химия	72 (2)	14	14		14	14		43	1 (зачёт)
10.	Физическая химия	72 (2)	14	2	10	14	2		45	1 (зачёт)
Итоговая аттестация		72 (2)	2			2			69	1 (итоговый экзамен - защита ВАР)
Итого		1116	228	107	63	228	107	4	700	18

Примечание:

СРС – самостоятельная работа слушателя, ПЗ – практические занятия, Л – лекции, ЛАБ - лабораторные работы, КР- курсовая работа, КП - курсовой проект

\* 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





Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, ч	Аудиторная нагрузка, ч	Распределение аудиторной нагрузки по учебным неделям																		
			43-44	45-46	47-48	49-50	51-52	53-54	55-56	57-58	59-60	61-62	63-64	65-66	67-68	69-70	71-72	73-74	75-76	77-78	79-80
1 Технология переработки нефти и газа	108	42																			
2 Технология термических, термокаталитических и гидрокаталитических процессов переработки нефти и газа	108	40																			
3. Технология получения масел и спецпродуктов	108	36																			
4 Химмотология топлив, масел, продуктов газопереработки и присадок к ним	108	34																			
5 Процессы и аппараты химической технологии	252	92 (л+пр) 31 (лаб)	12	12	12	12	12	12	2	2	4	4	4	4	12	3					
6 КИП и автоматизация	72	19 (л+пр) 8 (лаб)										2	2		8	7					
7 Распределенные системы управления и системы противоаварийной защиты	72	19 (л+пр) 10 (лаб)														4	4	4	4		
8 Общая и неорганическая химия	72	26																			
9 Органическая химия	72	29																			
10 Физическая химия	72	27																			
Итоговая аттестация	72	3														2				1	
<b>Итого</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>



### 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 проводиться 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

##### 1. Технология переработки нефти и газа

###### 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.-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.

## **2. Технология термических, термокаталитических и гидрокаталитических процессов переработки нефти и газа**

### Основная литература

1. Технология переработки нефти. В 4-х частях. Часть вторая. Физико-химические процессы / В.М. Капустин, А.А. Гуреев. - М.: Химия, 2015. – 400 с.

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

3. Подвинцев И. Б. Нефтепереработка. Практический вводный курс : учебное пособие для вузов / И. Б. Подвинцев. - Долгопрудный: Интеллект, 2015.

4. 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, КолосС, 2004.



2. Тархов Л.Г., Беляева Е.Ю. Добыча и первичная переработка газа и газового конденсата. Учебное пособие для ВУЗов. – Пермь.: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 174 с.

3. 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 гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

### 3. **Технология получения масел и спецпродуктов**

#### 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.-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.

#### **4. 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.-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.

#### **5. Процессы и аппараты химической технологии**

##### Основная литература

1. Кутепов А.М., Бондарева Т.Н., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. – М.: Академкнига, 2007. – 528 с.



2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2014. – 753 с.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2009. – 750 с.
4. 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.
5. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию/ Под. ред. Ю.И. Дытнерского. – М.: Альянс, 2007. – 493 с.
6. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебное пособие для вузов/ Г. Ф. Быстрицкий – Москва: Академия, 2006. 304 с.
7. Энергосиловое оборудование систем жизнеобеспечения: учебник для вузов / Е. М. Росляков [и др.]; Под ред. Е. М. Рослякова – Санкт-Петербург: Политехника, 2004. 350 с.
8. 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 1/2. 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

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. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., 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.
3. 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
4. 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.
5. Сайт научной электронной библиотеки <http://www.elibrary.ru/>.



## 6. КИП 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. Беспалов, А.В., Задачник по системам управления химико-технологическими процессами: учебное пособие для вузов / А.В. Беспалов, Н.И. Харитонов.— Москва: Академкнига, 2005.— 307 с.

3. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств: учебник для вузов / М.В.Кулаков.— 4-е изд., перераб. и доп.— Подольск: Про-миздат, 2008.— 424 с.

4. 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»

5. Сергеев А. Г., Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря .— 2-е изд., перераб. и доп .— Москва : Юрайт, 2014 .— 838 с.

### Дополнительная литература

1. Все о датчиках температуры. Информационный портал. [Электронный ресурс] URL: <http://temperatures.ru/> (дата обращения: 02.02.2014).

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

3. Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и приборы : учебник для вузов / Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. – М. : Издательство МЭИ, 2005. – 460с.

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

5. 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.

6. 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 гуманитар., 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.



## 7. Распределенные системы управления и системы противоаварийной защиты

### Основная литература

1. Харазов В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие для вузов / В. Г. Харазов. - Санкт-Петербург: Профессия, 2009.
2. Згуровский М. З. Интегрированные системы оптимального управления и проектирования : учебное пособие для вузов / М. З. Згуровский. - Киев: Выща шк., 1990.
3. Семенов А. С. Интегрированные системы проектирования и управления : учебное пособие для вузов / А. С. Семенов, К. А. Палагута. - Москва: Изд-во МГИУ, 2008.
4. Азаров В. Н. Интегрированные информационные системы управления качеством : учебник для вузов / В. Н. Азаров, Ю. Л. Леохин. - Москва: Европ. центр по качеству, 2002.

### Дополнительная литература

1. Схиртладзе А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. - Москва: Академия, 2010.
2. Деменков Н.П. SCADA-системы как инструмент проектирования АСУ ТП : учебное пособие / Н.П. Деменков. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004.

### 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.

## 8. Общая и неорганическая химия

### Основная литература

1. Вольхин В.В. Общая химия. Кн. 1. Основной курс (учебное пособие). СПб: Изд-во Лань, 2008. – 464 с.
2. Вольхин В.В., Леонтьева Г.В. Химия металлов и неметаллов. Нанохимия. Наноматериалы (учебное пособие). Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005. – 136 с.

### Дополнительная литература



1. Вольхин В.В. Общая химия. Кн. 2. Специальный курс (учебное пособие). СПб: Изд-во Лань, 2008. – 378 с.
2. Соколова Т.С., Старкова Г.А. Химия. Классы неорганических соединений (методические указания). Пермь, ПНИПУ, 2018.- 30 с.
3. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Неорганическая химия (учебное пособие). СПб: Изд-во Лань, 2007. – 527 с.
4. Черанева Л.Г., Соколова М.М., Томчук Т.К., Пан Л.С. Индивидуальные задания по химии ( методические указания для самостоятельной работы студентов). Пермь, ПНИПУ, 2016. – 68 с.
5. Леонтьева Г.В., Вольхин В.В., Колесова С.А. Химические свойства d-элементов и их соединений (учебно-методическое пособие). Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. – 97 с.
6. Леонтьева Г.В., Колесова С.А. Химические свойства элементов VIII группы и их соединений (учебно-методическое пособие). Пермь: Изд-во ПГТУ, 2011. – 54 с.
7. Леонтьева Г.В., Колесова С.А., Шульга Е.А. Химические свойства элементов VIIA группы и их соединений (учебно-методическое пособие). Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010. – 65 с.
8. Леонтьева Г.В., Колесова С.А., Шульга Е.А. Сера, селен, теллур, их соединения и свойства (учебно-методическое пособие). Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. – 57 с.
9. Леонтьева Г.В. , Колесова С.А., Шульга Е.А. Общая и неорганическая химия. Химия и биогенные свойства элементов VA и VIA групп (учебное пособие). Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 147 с.
10. Вольхин В.В., Колесова С.А., Леонтьева Г.В., Шульга Е.А. Растворы. Свойства растворов. Равновесие в растворах (учебное пособие). Пермь: Изд-во ПГТУ, 2003. –56 с.
11. Вольхин В.В., Колесова С.А., Леонтьева Г.В., Шульга Е.А. Свойства растворов (метод. указания). Пермь: Изд-во ПГТУ, 2003. –39 с.

#### 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.



## 9. Органическая химия

### Основная литература

1. Органическая химия : учебник для вузов / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко ; Под ред. М. Д. Стадничука .— Репр. изд. — 5-е изд., перераб. и доп .— Москва : Альянс, 2012 .— 622 с.
2. Органическая химия : учебник для вузов : в 2 т. / В. Ф. Травень .— М. : Академкнига, 2008 .— (В: Учебник для вузов). Т. 1 .— 2008 .— 727 с. Т. 2 .— 2008 .— 582 с.
3. Избранные лекции по органической химии: учеб.пособие / Е.В. Баньковская, Е.С. Денисламова. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2018. – 109 с.

### Дополнительная литература

1. Механизмы органических реакций: учеб.пособие / Е.С. Денисламова, Е.В. Баньковская. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2018. – 137 с.
2. Органическая химия : учебник для вузов / А. И. Артеменко .— 6-е изд., испр .— Москва : Высш. шк., 2007, 2009 .— 559 с.
3. Шабаров, Ю. С. Органическая химия: учебник / Ю. С. Шабаров. – 5-е изд. стереотип. – Санкт-Петербург : Лань, 2011 – 848с. ЭБС «Лань».

### 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.

## 10. Физическая химия

### Основная литература

1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия (учебник). М.: Изд-во Высш. шк., 2006, 2009. – 527 с.
2. Бахирева О.И., Соколова М.М., Пан Л.С., Ходяшев Н.Б. Физическая химия. Химическая термодинамика и химическое равновесие (учебное пособие). Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2020. – 236 с.
3. Киселева Е.В., Каретников Г.С., Кудряшов И.В. Сборник примеров и задач по физической химии (учебное пособие). Подольск: Изд-во Промиздат, 2008. – 456 с.

### Дополнительная литература

1. Краткий справочник физико-химических величин (справочник). Под ред. Равделя А.А., Пономаревой А.М. М.: Изд-во Az-book, 2009. – 238 с.

2. Соколова М.М., Бахирева О.И. Индивидуальные задания по физической химии (методические указания). Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. – 57 с.

3. Бахирева О.И., Соколова М.М., Ходяшев Н.Б., Холостов С.Б., Нагорный О.В. Физическая химия. Химическая кинетика и катализ (методические указания). Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 42 с.

4. Соколова М.М., Бахирева О.И., Ходяшев Н.Б., Нагорный О.В. Физическая химия. Основы химической термодинамики и химическое равновесие (методические указания). Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2011. – 43 с.

#### 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 гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010 – . – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

3. **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
Лаборатория метрологии, технических измерений и информационно-измерительных систем	Лабораторные и практические занятия	<p>Лабораторные стенды для исследования метрологических характеристик измерительных систем температуры, уровня, расхода, давления веществ.</p> <p>Лабораторные стенды для изучения принципа действия, конструкции и методов наладки средств измерения, передачи и преобразования сигналов, обработки и отображения измерительной информации для температуры, давления, расхода, массы, уровня сред.</p> <p>Лабораторный стенд «Кондуктометрия» на базе кондуктомера МАРК-602.</p> <p>Лабораторный стенд «Многоканальный газовый анализ».</p> <p>Лабораторный стенд «Измерение дозрывоопасных концентраций».</p> <p>Лабораторный стенд «Хроматографический анализ».</p> <p>Лабораторный стенд «Система мониторинга показателей качества»</p>
Компьютерный класс, корп. Б	Лабораторные занятия	Персональные компьютеры – 10шт., проектор, экран настенный, маркерная доска. Общесистемное ПО (операционная система Windows 7, пакеты MS Office), Специализированное ПО: Unisim Design, Experion PKS
Лаборатория «Распределенные системы управления и микропроцессорная техника»	Лабораторные занятия	Учебный стенд «CACTUS» с комплектом ПО PCS DeltaV, сервер в серверном шкафу с аппаратным гипервизором VMware ESXi, <i>Виртуальные машины 9 шт</i>
Лаборатория процессов и аппаратов химической технологии	Лабораторные и практические занятия	Лабораторная установка для изучения гидродинамики потоков в насадочной колонне; установка для изучения гидродинамических характеристик псевдооживленного слоя; автоматизированная установка для изучения работы кожухотрубчатого теплообменника; автоматизированная установка для изучения работы пластинчатого теплообменника; лабораторные установки для изучения процесса абсорбции, ректификации, конвективной сушки, установка для изучения гидродинамики аппарата с подвижной насадкой (АПН) и



		колонны с ситчатыми тарелками (ГКСТ)
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 (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari 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 текущую, промежуточную и итоговую аттестацию слушателей.

Текущая аттестация проводится преподавателями в форме опроса или тестирования по изучаемым дисциплинам и темам на самостоятельное изучение материала, а также по итогам выполнения лабораторных и практических заданий по дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится по окончании каждой дисциплины в виде зачета, или экзамена, и/или курсовой работы 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.



Оценка	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
«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.

Тема курсовой работы согласуется с руководителем и отражает содержание дисциплины.

По результатам сдачи курсовой работы на основании критериев оценивания, приведенных ниже, слушателю выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания слушателей при защите курсовой работы:

Оценка	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
«Отлично»	Теоретический материал дисциплины изучен полностью, слушатель показал углубленные знания по освоению дисциплины. Слушатель владеет навыками оценки, анализа и применения в практической деятельности, полученных в процессе проектирования, данных.
«Хорошо»	Теоретический материал дисциплины изучен в достаточной степени, слушатель показал хорошие знания по освоению дисциплины. Слушатель владеет навыками систематизации полученных в процессе проектирования данных.
«Удовлетворительно»	Теоретический материал дисциплины изучен частично, слушатель имеет знания только по нескольким темам по освоению дисциплины. Слушатель имеет представление о полученных в процессе проектирования данных.
«Неудовлетворительно»	Теоретический материал дисциплины не изучен. Слушатель имеет общее понятийное представление о дисциплины Отсутствует представление о полученных в процессе проектирования данных.

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



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 экзамена с применением программы bigbluebutton.pstu.ru итоги экзамена сообщаются слушателю в течение 1 рабочего дня сообщением на его электронную почту.

## 5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

ФИО разработчика	Учёная степень, должность	Кафедра	Раздел/ дисциплина
Чучалина Анна Дмитриевна	канд. техн. наук, доцент	ХТ	Раздел 1 - 5
Рябов Валерий Германович	д-р техн. наук, профессор	ХТ	Дисц-на 1
Ширкунов Антон Сергеевич	канд. техн. наук, доцент	ХТ	Дисц-на 2
Чудинов Александр Николаевич	канд. хим. наук, доцент	ХТ	Дисц-на 2
Кудинов Андрей Викторович	старший преподаватель	ХТ	Дисц-на 3,4
Мошев Евгений Рудольфович	д-р техн. наук, профессор	ОАХП	Дисц-на 5
Орехов Михаил Сергеевич	старший преподаватель	ОАХП	Дисц-на 6
Вялых Илья Анатольевич	канд. техн. наук, доцент	ОАХП	Дисц-на 7
Пан Лариса Сергеевна	канд. хим. наук, доцент	ХиБТ	Дисц-на 8
Денисламова Екатерина Сергеевна	канд. хим. наук, доцент	ХТ	Дисц-на 9
Бахирева Ольга Ивановна	канд. хим. наук, доцент	ХиБТ	Дисц-на 10

Программа обсуждена на заседании Базовой кафедры «Переработка нефти и газа». Протокол № 3 от 05.10 2020г.

Зам. зав. БК ПНГ



Чучалина А.Д.

СОГЛАСОВАНО

И.о. начальника УОТ



Герасимчук И.Л.