

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директор

Инженерной школы природных  
ресурсов

Н.В. Гусева

«15» июня 2020 г.

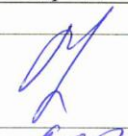
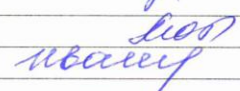
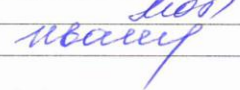
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2018 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА**

|                                                         |                                                  |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 18.03.01 Химическая технология                   |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Химическая технология переработки нефти и газа   |         |   |
| Специализация                                           | Технология подготовки и переработки нефти и газа |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                 |         |   |
| Курс                                                    | 4                                                | семестр | 8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                 |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                           | 16,5    |   |
|                                                         | Практические занятия                             | 11      |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                             | 27,5    |   |
|                                                         | ВСЕГО                                            | 55      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                  | 53      |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                  | 108     |   |

|                                                                |                                                                                      |                                 |                |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации                                | Экзамен                                                                              | Обеспечивающее<br>подразделение | ОХИ            |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель ОХИ на правах<br>кафедры |  |                                 | Короткова Е.И. |
| Руководитель ООП                                               |  |                                 | Мойзес О.Е.    |
| Преподаватель                                                  |  |                                 | Ивашкина Е.Н.  |

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности).

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                          |
| ПК(У)-1         | 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(У)-1.В3                                                  | Владеет методами разработки и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих технологий в нефтяной и газовой промышленности                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.У3                                                  | Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов переработки нефти и газа, определения свойств сырья и продукции НПЗ                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.33                                                  | Знает физико-химические закономерности процессов переработки нефти и газа, положенные в основу создания технологий получения различных видов нефтепродуктов                                           |
| ПК(У)-10        | способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа                                                                                                           | ПК(У)-10.В3                                                 | Владеет опытом проведения лабораторных исследований по определению состава и свойств углеводородных смесей – сырья и продуктов процессов нефтепереработки                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-10.У3                                                 | Умеет анализировать результаты лабораторных исследований по определению состава и свойств углеводородных смесей – сырья и продуктов процессов нефтепереработки                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-10.33                                                 | Знает теоретические основы экспериментальных методов определения состава и свойств углеводородных смесей (газовая хроматография, жидкостная хроматография, термогравиметрический метод анализа и др.) |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части модуля специализации учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                         | Компетенция |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                            |             |
| РД-1                                          | Разрабатывать поточную схему нефтеперерабатывающего завода и выполнять расчеты материального баланса установок переработки нефти и газа | ПК(У)-1     |
| РД-2                                          | Проводить анализ сырья и продуктов процессов переработки нефти и газа                                                                   | ПК(У)-10    |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                   | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.</b><br>Современное состояние ТЭК России и мира | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 1                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 1,5               |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 5                 |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b>                                            | РД-2                                         | Лекции                    | 2                 |

|                                                                                      |      |                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----|
| Технология переработки углеводородных газов                                          |      | Практические занятия   | 2   |
|                                                                                      |      | Лабораторные занятия   | 2   |
|                                                                                      |      | Самостоятельная работа | 6   |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br>Первичная переработка нефти                             | РД-1 | Лекции                 | 2   |
|                                                                                      |      | Практические занятия   | 2   |
|                                                                                      |      | Лабораторные занятия   | 4   |
|                                                                                      |      | Самостоятельная работа | 5   |
| <b>Раздел (модуль) 4.</b><br>Процессы очистки и облагораживания нефтяных дистиллятов | РД-2 | Лекции                 | 2   |
|                                                                                      |      | Практические занятия   | 1   |
|                                                                                      |      | Лабораторные занятия   | 4   |
|                                                                                      |      | Самостоятельная работа | 5   |
| <b>Раздел (модуль) 5.</b><br>Термические процессы нефтепереработки                   | РД-1 | Лекции                 | 2   |
|                                                                                      |      | Практические занятия   | 1   |
|                                                                                      |      | Лабораторные занятия   | 4   |
|                                                                                      |      | Самостоятельная работа | 8   |
| <b>Раздел (модуль) 6.</b><br>Термокаталитические процессы нефтепереработки           | РД-1 | Лекции                 | 2   |
|                                                                                      |      | Практические занятия   | 2   |
|                                                                                      |      | Лабораторные занятия   | 4   |
|                                                                                      |      | Самостоятельная работа | 8   |
| <b>Раздел (модуль) 7.</b><br>Процессы глубокой переработки нефти                     | РД-1 | Лекции                 | 2   |
|                                                                                      |      | Практические занятия   | 1   |
|                                                                                      |      | Лабораторные занятия   | 4   |
|                                                                                      |      | Самостоятельная работа | 8   |
| <b>Раздел (модуль) 8.</b><br>Получение товарных топлив и масел                       | РД-2 | Лекции                 | 2,5 |
|                                                                                      |      | Практические занятия   | 1   |
|                                                                                      |      | Лабораторные занятия   | 4   |
|                                                                                      |      | Самостоятельная работа | 8   |

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Современное состояние ТЭК России и мира**

Нефтепереработка в России и в мире. Индекс Нельсона. Современные требования к схеме НПЗ. Структура НПЗ. Профили НПЗ. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы НПЗ топливного профиля. Современные проблемы технологии переработки нефтяных остатков в моторные топлива. Проблемы экологизации в нефтепереработке. Основные тенденции и современные проблемы производства высококачественных моторных топлив.

##### **Темы лекций:**

1. Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки.

##### **Темы практических занятий:**

1. Расчет глубины переработки нефти на НПЗ

##### **Названия лабораторных работ:**

1. Фракционная разгонка нефти.

#### **Раздел 2. Технология переработки углеводородных газов**

Состав природных и попутных газов, газов переработки горючих ископаемых. Способы подготовки и очистки природных газов. Методы разделения углеводородных газов и их характеристики. Производство серы и другой товарной продукции из газов.

##### **Темы лекций:**

1. Современные технологии подготовки и переработки углеводородных газов.

##### **Темы практических занятий:**

1. Типовые поточные схемы НПЗ и ГПЗ.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение углеводородного состава природного газа методом газовой хроматографии.

**Раздел 3. Первичная переработка нефти**

Атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов; атмосферно-вакуумная перегонка нефти; технологические основы разделения дистиллятов.

**Темы лекций:**

1. Установки первичной переработки нефти.

**Темы практических занятий:**

1. Материальный баланс установок первичной переработки нефти.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение фракционного состава нефти.
2. Определение содержания воды в нефти.

**Раздел 4. Процессы очистки и облагораживания нефтяных дистиллятов**

Технологические основы очистки дистиллятов и остатков с применением разных реагентов, деасфальтизация, депарафинизация. Гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов. Гидроочистка бензинов термических процессов. Алкилирование бензолсодержащих фракций бензинов. Гидрирование бензолсодержащих фракций бензинов. Селективный гидрокрекинг прямогонных и вторичных бензинов. Технологии для улучшения экологических характеристик дизельных топлив. Производство водорода.

**Темы лекций:**

1. Гидрогенизационные процессы облагораживания нефтяных дистиллятов.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет материального баланса процесса каталитического риформинга.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение плотности нефти.
2. Определение содержания серы в нефти и нефтепродуктах методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии.

**Раздел 5. Термические процессы нефтепереработки**

Термический крекинг, коксование нефтяных остатков, термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков; процессы пиролиза и его значения. Производство технического углерода. Висбрекинг нефтяного сырья.

**Темы лекций:**

1. Термические процессы переработки нефти: классификация, назначение, технологические основы.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет реакционного змеевика печи висбрекинга

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение группового состава сырья и продуктов термических процессов нефтепереработки по методике ВНИИ НП.
2. Определение вязкости нефтепродуктов с применением вискозиметра Штабингера SVM3000 (Anton Paar).

**Раздел 6. Термокаталитические процессы нефтепереработки**

Технология каталитического риформинга бензинов, каталитическая изомеризация углеводородов, алкилирование изобутана олефинами. Получение высокооктановых компонентов из олефиносодержащих газов. Получение МТБЭ.

**Темы лекций:**

1. Термокаталитические процессы переработки нефти: назначение, применяемые катализаторы, технологические основы.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет выхода кокса и газа при замедленном коксовании гудрона, расчет геометрических размеров необогреваемых камер коксования.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение индивидуального состава бензиновой фракции, полученной в процессах вторичной переработки нефти (бензинов риформинга, каталитического крекинга, гидрокрекинга) методом газовой хроматографии.
2. Определение вязкости нефтепродуктов с помощью стеклянного вискозиметра.

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 6. Процессы глубокой переработки нефти</b> |
|------------------------------------------------------|

Методы расширения производства светлых нефтепродуктов при первичной переработке нефти. Деструктивные процессы глубокой переработки нефти. Комбинированные установки глубокой переработки нефти на НПЗ России и государств СНГ. Технологические схемы глубокой переработки нефти на зарубежных НПЗ. Гидрокрекинг вакуумных дистиллятов. Каталитический крекинг вакуумных дистиллятов.

**Темы лекций:**

1. Глубина переработки нефти – обобщающий показатель эффективности использования нефтяного сырья. Процессы, направленные на увеличение глубины переработки нефти.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет выхода бензина, легкого газойля, кокса, газа, получаемых в процессе каталитического крекинга.

**Названия лабораторных работ:**

2. Определение группового состава сырья (вакуумного газойля) и продуктов гидроочистки и каталитического крекинга (среднедистиллятных фракций и шлама) методом адсорбционной жидкостной хроматографии.
3. Определение плотности нефтепродуктов пикнометром.

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| <b>Раздел 7. Получение товарных топлив и масел</b> |
|----------------------------------------------------|

Расчет рецептуры. Приготовление контрольного образца. Приготовление промышленной партии топлива. Присадки к топливам и маслам. Технология производства смазочных масел и специальных жидких продуктов.

**Темы лекций:**

1. Поточные схемы НПЗ топливного профиля. Технологии приготовления топлив и специальных продуктов.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет выхода бензина каталитического риформинга с октановым числом 95 (по исследовательскому методу), 80 (по моторному методу).

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение плотности нефтепродуктов ареометром.
2. Определение содержания парафинов в нефти и нефтепродуктах.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература:**

1. Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учебное пособие[Электронный ресурс] / С. А. Ахметов [и др.]. — СПб.: Недра, 2006. — 868 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C112666>
2. Магарил Р.З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти: учебное пособие[Электронный ресурс] / Р. З. Магарил. — Москва: КДУ, 2010. — 280 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C199606>
3. Капустин В. М., Рудин М. Г. Химия и технология переработки нефти: учебник [Электронный ресурс] / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. — Москва: Химия, 2013. — 496 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C268186>

#### **Дополнительная литература:**

1. Дж. Х. Гэри, Г. Е. Хэндверк, М. Дж. Кайзер. Технологии и экономика нефтепереработки / пер. с англ. 5-го изд. Под ред. О.Ф. Глаголевой. — СПб.: ЦОП «Профессия», 2013. — 440 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C250342>
2. Технология переработки природных энергоносителей: учебное пособие / А. К. Мановян. — Москва: Химия КолосС, 2004. — 455 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C68693>
3. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. — 3-е изд., испр. и доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 887 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C298681>
4. Справочник по переработке нефти: пер. с англ. / С. Паркаш. — Москва: Премиум Инжиниринг, 2012. — 776 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C244723>

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Химическая технология нефти и газа: учебное пособие: конспект лекций

- [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); сост. Е. Н. Ивашкина, Е. М. Юрьев, А. А. Салищева (<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m267.pdf>)
2. ЭБС «Лань». — Политематический ресурс (в основном, коллекции книг ведущих издательств учебной и научной литературы). — Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ (<http://e.lanbook.com/books>).
  3. Научная электронная библиотека elibrary.ru. — Коллекция российских научных журналов в полнотекстовом электронном виде. — Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ ([http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)). Для чтения полных текстов требуется персональная регистрация в Научной электронной библиотеке elibrary.ru.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; UniSim Design Academic Network; PascalABC.NET; Mozilla Public License 2.0; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2; GNU Affero General Public License 3; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

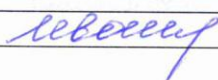
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                                    | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 43а, учебный корпус №2, аудитория 131                      | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 43а, учебный корпус №2, аудитория 133 | Компьютерный класс<br>Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест;Тумба стационарная - 1 шт.;<br>Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634034 г. Томская область, Томск, пр. Ления, 39, учебный корпус №2, аудитория 129  | Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Термостат жидкостный низкотемпературный КРИО-ВТ-12 - 1 шт.;Термостат жидкостный ВТ4 - 1 шт.;Штатив лабораторный ПЭ-2700 - 5 шт.;Аппарат ПЭ-ТВО полуавтоматический для определения температуры вспышки в открытом тигле - 1 шт.;Колбонагреватель ES-4100 500мл - 3 шт.;Лабораторная песчаная баня LOIP LH-403 - 1 шт.;Устройство для сушки посуды ПЭ-2000 - 1 шт.;Лабораторная установка для оценки эффективности ингибиторов парафиноотложений - 1 шт.;Муфельная |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>печь ЭКПС-10 - 1 шт.; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ - 1 шт.; Вискозиметр Premium H с ПО Data Boss, Fungilab - 1 шт.; Анализатор качества SHATOX SX-300 - 1 шт.; Аппарат ПОСТ-2Мк для определения содержания серы в темных нефтепродуктах - 1 шт.; Термостат жидкостный ВИС-Т-08-4 - 1 шт.; Печь муфельная - 1 шт.; Устройство перемешивающее - 1 шт.; Колбонагреватель ES-4120 250мл - 2 шт.; Рефрактометр Abbe NAR-3T - 1 шт.; Аппарат для определения механических примесей в нефти МХП-ПХП - 1 шт.; Комплекс для измерения вязкости (термостат жидкостный ВИС-Т-09-4) - 1 шт.; Установка для криоскопического определения молекулярной массы КРИОН-1 - 1 шт.; Сталагмометр СТ-1 - 1 шт.; Шкаф ГП-80 СПУ стерилизатор воздушный - 1 шт.; Шкаф сушильный - 1 шт.; Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРНС-1Э - 1 шт.; Аппарат ПЭ-ТВЗ полуавтоматический для определения температуры вспышки в закрытом тигле - 1 шт.; Баня водяная ПЭ 4310 глубокая 30л - 1 шт.; Печь муфельная ЭКПС-10 - 1 шт.; Измеритель низкотемпературных показателей нефтепродуктов ИНПН SX-800 - 1 шт.; Термостат жидкостный VT-20-01 - 1 шт.</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология подготовки и переработки нефти и газа» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность |                                                                                     | ФИО           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| профессор |  | Ивашкина Е.Н. |

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения химической инженерии (протокол от 31.05.2018 г. № 12).

Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ  
на правах кафедры,  
д.х.н, профессор

 /Короткова Е.И./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год           | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обсуждено на заседании ОХИ     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 2018/2019 учебный год | Актуализирована структура и содержание дисциплины в связи с изменением учебного плана набора 2018 г.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Протокол № 12 от 31.05.2018 г. |
| 2018/2019 учебный год | Изменены фонды оценочных средств дисциплин, в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» | протокол от 27.08.2018 г. № 1  |
| 2019/2020 учебный год | Внесены изменения в учебно-методическое обеспечение дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | протокол от 20.05.2019 г. № 7  |
| 2019/2020 учебный год | Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»                                                                                                                                                                                                                                                       | протокол от 19.06.2020 г. № 15 |