МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИШПР
_____Н.В. Гусева
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Введение в химмотологию			
Направление подготовки/ специальность	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология топлива и газа		
Специализация	Химическая технология топлива и газа		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	**2**	семестр	**3**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**16**
	Практические занятия		**8**
	Лабораторные занятия		**24**
	ВСЕГО		**48**
Самостоятельная работа, ч			**60**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**зачет**	Обеспечивающее подразделение	Отделение химической инженерии

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения химической инженерии на правах кафедры	**Е.И. Короткова**
Руководитель ООП	**Е.Н. Ивашкина**
Преподаватель	**М.В. Киргина**

2020 г.

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
ДПК (У)-2	Способность использовать математические модели и пакеты прикладных программ для описания и прогнозирования различных явлений	**ДПК (У)-2.З3**	Знает теоретические концепции химической технологии топлив и смазочных материалов: специфические технологические приемы получения горюче-смазочных материалов; принципы управления процессами получения горюче-смазочных материалов.
		ДПК (У)-2.У3	Умеет использовать полученные знания для выбора сырья для синтеза топлив и смазочных материалов.
		ДПК (У)-2.В3	Владеет опытом использования элементов экономического анализа в практической деятельности и для проведения технико-экономического анализа готовой продукции.
ПК (У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	**ПК (У)-2.З3**	Знает технологические процессы получения топливных и смазочных нефтепродуктов; Знает принципы построения технологических схем получения горюче-смазочных материалов.
		ПК (У)-2.У3	Умеет проводить лабораторные исследования топливных и смазочных нефтепродуктов; систематизировать и анализировать литературные данные по способам получения и повышения качества горюче-смазочных материалов, присадок к ним.
		ПК (У)-2.В3	Владеет навыками разработки технической документации; методами и средствами теоретического и экспериментального исследования топливных и смазочных нефтепродуктов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 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	
Р1	Знать теоретические концепции химической технологии топлив и смазочных материалов: специфические технологические приемы получения горюче-смазочных материалов; принципы управления процессами получения горюче-смазочных материалов. Уметь использовать полученные знания для выбора сырья для синтеза топлив и смазочных материалов.	**ДПК (У)-2.З3 ДПК (У)-2.У3**
Р2	Знать технологические процессы получения топливных и смазочных нефтепродуктов; Знать принципы построения технологических схем получения горюче-смазочных материалов. Уметь проводить лабораторные исследования топливных и смазочных нефтепродуктов; систематизировать и анализировать литературные данные по способам получения и повышения качества горюче-смазочных материалов, присадок к ним.	**ПК (У)-2.З3 ПК (У)-2.У3**
Р3	Владеть опытом использования элементов экономического анализа в практической деятельности и для проведения технико-экономического анализа готовой продукции.	**ДПК (У)-2.В3**
Р4	Владеть навыками разработки технической документации; методами и средствами теоретического и экспериментального исследования топливных и смазочных нефтепродуктов.	**ПК (У)-2.В3**

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.
Раздел 1 Введение в химмотологию	Р1	Лекции	**2**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**0**
		Самостоятельная работа	**8**
Раздел 2 Классификация товарных нефтепродуктов	Р1 Р2	Лекции	**2**
		Практические занятия	**0**
		Лабораторные занятия	**0**
		Самостоятельная работа	**7**
Раздел 3 Состав и свойства моторных топлив	Р1 Р2 Р3 Р4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**16**
		Самостоятельная работа	**8**
Раздел 4 Марки моторных топлив	Р1 Р2 Р4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**8**
Раздел 5 Качество топлив и смазочных материалов	Р1 Р2 Р3 Р4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**0**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**7**
Раздел 6 Присадки для топлив и смазочных материалов	Р1 Р2	Лекции	**2**
		Практические занятия	**0**
		Лабораторные занятия	**0**
		Самостоятельная работа	**7**
Раздел 7 Экологические аспекты химмотологии	Р1 Р2 Р4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**0**
		Самостоятельная работа	**8**
Раздел 8 Альтернативные моторные топлива	Р1 Р2	Лекции	**2**
		Практические занятия	**0**
		Лабораторные занятия	**0**
		Самостоятельная работа	**7**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в химмотологию

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: понятие химмотологии, задачи и вопросы, которые рассматривает химмотология; понятие химмотологической системы, элементы химмотологической системы (техника, эксплуатация, топлива и смазочные материалы); понятие качества, эксплуатационные характеристики и физико-химические свойства топлив и смазочных материалов; понятие химмотологического процесса, внутренние и внешние факторы химмотологической системы; показатели качества топлив и смазочных материалов: единичные, комплексные, интегральные; понятие химмотологической надежности техники.

Темы лекций:

1. Основные понятия химмотологии.

Темы практических занятий:

1. Классификация и принципы работы тепловых двигателей.

Раздел 2. Классификация товарных нефтепродуктов

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: принципы классификации товарных нефтепродуктов; классификация нефтепродуктов по ГОСТ ISO 8681-2013; классификация товарных нефтепродуктов по назначению; классификация моторных топлив; классификация энергетических топлив; классификация нефтяных масел; классификация углеродных и вяжущих материалов; классификация нефтехимического сырья; классификация нефтепродуктов специального назначения.

Темы лекций:

1. Классификация товарных нефтепродуктов, топлив и смазочных материалов.

Раздел 3. Состав и свойства моторных топлив

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: состав автомобильных бензинов; регламентируемые параметры, а также экспериментальные методики определения регламентируемых параметров для автомобильных бензинов; состав дизельных топлив; регламентируемые параметры, а также экспериментальные методики определения регламентируемых параметров для дизельных топлив; состав реактивных топлив; регламентируемые параметры, а также экспериментальные методики определения регламентируемых параметров для реактивных топлив.

Темы лекций:

1. Состав и свойства моторных топлив: автомобильных бензинов, дизельных и реактивных топлив.

Темы практических занятий:

1. Воспламенение и горение топлив.

Названия лабораторных работ:

1. Разработка рецептур компаундирования товарных бензинов.
2. Определение фракционного состава и расчет цетанового индекса дизельных топлив.

Раздел 4. Марки моторных топлив

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: марки автомобильных бензинов согласно ГОСТ 32513-2013 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия», ГОСТ Р 51866-2002 (EN 228:2004) «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия»; марки дизельных топлив согласно ГОСТ 305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия», ГОСТ 32511-2013 (EN 590:2009) «Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия»; Марки реактивных топлив согласно ГОСТ 10227-2013 «Топлива для реактивных двигателей. Технические условия», ГОСТ 32595-2013 (ASTM D 1655-12) «Топливо авиационное для газотурбинных двигателей Джет А-1 (JET A-1). Технические условия»; Технический регламент таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту».

Темы лекций:

1. Марки моторных топлив. Нормативные документы.

Темы практических занятий:

1. Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных топлив и смазочных материалов.

Названия лабораторных работ:

1. Оценка соответствия образцов товарных бензинов и дизельных топлив требованиям стандартов.

Раздел 5. Качество топлив и смазочных материалов

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: изменения состава и качества топлив и смазочных материалов в условиях производства и применения: испарение легких фракций, обводнение, загрязнение механическими примесями и смолистыми веществами; регулирование состава и качества топлив и смазочных материалов при производстве на нефтеперерабатывающем предприятии; восстановление состава и качества топлив и смазочных материалов при хранении и применении.

Темы лекций:

1. Изменение качества топлив и смазочных материалов. Методы оценки.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет низкотемпературных свойств дизельных топлив.

Раздел 6. Присадки для топлив и смазочных материалов

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: понятие присадок к топливам и смазочным материалам; принципы выбора присадок к топливам и смазочным материалам; классификация присадок к топливам и смазочным материалам; основные виды присадок к топливам и смазочным материалам.

Темы лекций:

1. Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок.

Раздел 7. Экологические аспекты химмотологии

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: использование топлив, смазочных материалов и загрязнение окружающей среды: пути загрязнения, вещества; безопасное использование топлив: пожароопасность, токсичность; безопасное использование смазочных материалов: токсичность, канцерогенность, биоразлагаемость и биостойкость.

Темы лекций:

1. Экологические аспекты получения, хранения и применения топлив и смазочных материалов.

Темы практических занятий:

1. Утилизация и регенерация отработанных топлив и смазочных материалов.

Раздел 8. Альтернативные моторные топлива

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: виды альтернативных топлив; сжиженный нефтяной газ: получение, свойства, достоинства и недостатки; сжиженный природный газ: получение, свойства, достоинства и недостатки; сжатый природный газ: получение, свойства, достоинства и недостатки; биометанол и биоэтанол: сырье, получение, свойства, достоинства и недостатки; биодизель: сырье, получение, свойства, достоинства и недостатки; электричество: достоинства и недостатки; водород: получение, свойства, достоинства и недостатки.

Темы лекций:

1. Альтернативные моторные топлива и биотоплива.

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;

- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка отчетов по лабораторным работам.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Левашова, Альбина Ивановна. Введение в химмотологию: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.И. Левашова, Е.Н. Ивашкина, С.Г. Маслов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра химической технологии топлива и химической кибернетики (ХТТ). – 1 компьютерный файл (pdf; 1.5 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m026.pdf (контент).
2. Данилов, Александр Михайлович. Введение в химмотологию / А.М. Данилов. – Москва: Техника, 2003. – 464 с.: ил.. – Библиогр.: с. 449-453. – Предметный указатель: с. 454-460. – ISBN 5-93969-020-3. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C124300.
3. Фукс, Игорь Григорьевич. Основы химмотологии. Химмотология в нефтегазовом деле: учебное пособие / И.Г. Фукс, В.Г. Спиркин, Т.Н. Шабалина; Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина. – Москва: Нефть и газ, 2004. – 279 с.: ил.. – На тит. с.: к 75-летию РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. – Библиогр.: с. 277-278. – ISBN 5-7246-0311-X. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C85669.

Дополнительная литература:

1. Данилов, Александр Михайлович. Применение присадок в топливах: [справочник] / А.М. Данилов. – 3-е изд., доп. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2010. – 366 с.: ил.. – Справочник. – Библиогр.: с. 348-361. – Указатель марок: с. 362-366. – ISBN 978-5-93808-183-3. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C211683.
2. Карташевич, А.Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс] / Карташевич А.Н., Товстыка В.С., Гордеенко А.В.; Под редакцией Карташевича А.Н. – Минск: Новое знание, 2014. – 421 с. – Книга из коллекции Новое знание – Инженерно-технические науки. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49456 (контент).

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Киргина М.В. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» (Ачинский НПЗ), модуль «Современные технологии производства нефтепродуктов»: электронный курс / М.В. Киргина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа природных ресурсов, Отделение химической инженерии. – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2020. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. Схема доступа: https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3691 (контент).

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

1. 7-Zip;
2. Acrobat Reader DC;

3. AkelPad;
4. Chrome;
5. Firefox ESR;
6. Flash Player;
7. K-Lite Codec Pack Full;
8. Lazarus;
9. LibreOffice;
10. Notepad++;
11. Office 2013 Professional Plus Russian Academic;
12. Office 2013 Standard Russian Academic;
13. PascalABC.NET;
14. PDF-XChange Viewer;
15. UniSim Design Academic Network;
16. VirtualBox;
17. Visual C++ Redistributable Package;
18. Webex Meetings;
19. WinDjView;
20. XnView Classic;
21. Zoom.

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 (компьютерный класс). 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус №2, аудитория 133.	Комплект оборудования для проведения занятий: − Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; − Тумба стационарная – 1 шт.; − Компьютер – 13 шт.; − Проектор – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория). 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус №2, аудитория 131.	Комплект оборудования для проведения занятий: − Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; − Компьютер – 1 шт.; − Проектор – 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус №2, аудитория 129.	Комплект оборудования для проведения занятий: − Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; − Компьютер – 1 шт.; − Проектор – 1 шт.; − 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 500 мл – 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 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 250 мл – 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 30 л – 1 шт.; – Печь муфельная ЭКПС-10 – 1 шт.; – Измеритель низкотемпературных показателей нефтепродуктов ИНПН SX-800 – 1 шт.; – Термостат жидкостный VT-20-01 – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 Химическая технология / профиль «Химическая технология топлива и газа», (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Киргина М.В.

Программа одобрена на заседании Отделения химической инженерии (протокол от «20» мая 2019 г. № 7).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения химической инженерии на правах кафедры, д.х.н., профессор _____ /Короткова Е.И./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»	Протокол № 15 от 19.06.2020 г.