

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.

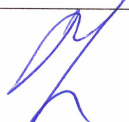
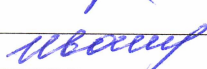
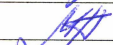
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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
Руководитель ООП
Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Е.Н. Ивашкина
	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)-2.33	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)-2.33	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		
P1	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)-2.33 ДПК (У)-2.У3	
P2	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)-2.33 ПК (У)-2.У3	
P3	Владеть опытом использования элементов экономического анализа в практической деятельности и для проведения технико-экономического анализа готовой продукции.	ДПК (У)-2.В3	
P4	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	P1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2 Классификация товарных нефтепродуктов	P1 P2	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	7
Раздел 3 Состав и свойства моторных топлив	P1 P2 P3 P4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	8
Раздел 4 Марки моторных топлив	P1 P2 P4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 5 Качество топлив и смазочных материалов	P1 P2 P3 P4	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	7
Раздел 6 Присадки для топлив и смазочных материалов	P1 P2	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	7
Раздел 7 Экологические аспекты химмотологии	P1 P2 P4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	8
Раздел 8 Альтернативные моторные топлива	P1 P2	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?p11_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

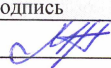
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	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 Н 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-ТВ3 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.
--	--	---

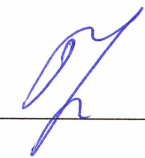
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 «Химическая технология», профилю «Химическая технология топлива и газа» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Киргина М.В.

Программа одобрена на заседании отделения химической инженерии (протокол от «19» июня 2020 г. № 15).

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 (протокол)