

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.08.01 Технология синтетического жидкого
топлива

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

18.03.01.31 Химическая технология нефти и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.х.н., Профессор, П.Н. Кузнецов

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины «Технология синтетического жидкого топлива» - дать студентам основу знаний по химической технологии производства СЖТ; физико-химическим основам процессов получения СЖТ различными способами; о специфике отдельных перспективных производств, по проблемам и тенденциям развития технологии производства СЖТ.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами данного курса являются:

- обеспечить усвоение студентами на лекционных занятиях теоретических основ технологии синтетического жидкого топлива;
- привить понимание о технологическом процессе, о методах получения СЖТ из альтернативного органического сырья;
- привить умение обосновывать выбор процесса, обеспечивающего высокие выходы, производительность.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-4: Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	
ПК-4.1: анализирует и рассчитывает основные характеристики химического процесса	знает технологии производства моторных топлив из альтернативного сырья знает аппаратуру и оборудование для производства топлив из альтернативного сырья выбирает сырье, катализаторы, оборудование для эффективной реализации ХТП
ПК-4.2: пользуется знаниями физико-химических основ процессов получения топлива из альтернативного нефти органического сырья определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	знает химизм производства синтетического жидкого топлива из различного сырья выполняет экономическую и экологическую оценку процессов получения альтернативных топлив с учетом знания об их физико-химических основах и технологическом оформлении
ПК-7: Способен использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности, проводить анализ сырья и готовой продукции, осуществлять	

оценку результатов анализа

ПК-7.3: выполняет требования, предъявляемые к сырью, основным и вспомогательным материалам, готовой продукции

знает химический состав твердых горючих ископаемых, газа, растительного сырья
знает показатели твердых горючих ископаемых, газа, растительного сырья и требования к ним, применительно к получению синтетического жидкого топлива
выполняет пересчет показателей ТГИ на рабочее, сухое, беззольное и т.п. состояние

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2,33 (84)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	1,89 (68)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,64 (59,2)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Состав и структура твердых горючих ископаемых, сырья для получения синтетического жидкого топлива									
	1. Состав и классификация твердых горючих ископаемых	1							
	2. Химическое строение твердых горючих ископаемых	2							
	3. Структура и распределение запасов твердых горючих ископаемых, природного газа, нефти, характеристика состава.			4					
	4. Классификация бурых и каменных углей			4					
	5. Химическое строение твердых горючих ископаемых, молекулярный состав, надмолекулярная организация.			4					
	6. Химизм взаимодействия углей с кислотами, щелочами, органическими растворителями, явление набухания углей, гуминовые кислоты, битумы, воски, смолы, их свойства и применение			4					
	7.							12,2	

2. Термическое разложение углей как стадия процессов получения СЖТ								
1. Термическое разложение углей	1							
2. Получение СЖТ из углей методом пиролиза	2							
3. Термическое разложение углей: физико-химические основы процесса, радикальный механизм деструкции.			4					
4. Характеристика продуктов терморазложения углей, описание энерготехнологической схемы переработки углей, состав смолы, ее применение.			4					
5.							12	
3. Технологические основы получения СЖТ из угля методом гидрогенизации								
1. Физико-химические основы деструктивной каталитической гидрогенизация углей в растворителях	2							
2. Классификация и технологические схемы гидрогенизационных процессов получения	2							
3. Физико-химические основы деструкции углей, жидкофазные и газофазные процессы. Требования к угольному сырью и растворителям.			4					
4. Деструктивная каталитическая гидрогенизация углей в растворителях, типы применяемых катализаторов гидрогенизации, способы их приготовления			4					
5. Гидрогенизационные процессы получения СЖТ. Их классификация, технологические схемы. Состав продуктов гидрогенизации			4					

6. Топливные и топливно-химические варианты химической переработки углей, технологические схемы переработки угольных гидрогенизатов для получения моторных топлив, химических веществ и облагороженного угля. Отечественная технология гидрогенизации бурого угля в синтетические топлива.			4					
7.							12	
4. Технологии получения СЖТ из органического сырья методом газификация+синтез.								
1. Классификация и технологические основы процессов газификации углей	2							
2. Физико-химические основы производства моторных топлив из СО+Н ₂	2							
3. Технологии получения СЖТ из органического сырья методом газификация+синтез			4					
4. Газификация углей: способы газификации, влияние свойств угля на показатели газификации			4					
5. Производство энерготехнологического газа, синтез-газа, заменителей природного газа. Перспективные технологические решения, применение катализаторов, производство водорода.			4					
6. Производство СЖТ из синтез-газа и водорода, синтез углеводородов по методу Фишера-Тропша			4					
7. Технологии производства моторных топлив из СО+Н ₂ . Газофазные и жидкофазные процессы. Описание технологии процесса Сасол, характеристика продуктов.			2					
8. Получение метанола из угля, переработка метанола в моторные топлива, характеристика состава продуктов			2					

9.							9	
5. Новые направления получения СЖТ								
1. Новые направления получения СЖТ из угля, природного газа, растительного сырья	1							
2. Новые направления получения СЖТ из альтернативного органического сырья (растительного сырья, природного газа, угля), существующие и перспективные процессы переработки природного газа в СЖТ			4					
3.							10	
6. Экологические аспекты процессов получения СЖТ								
1. Экологические аспекты процессов получения СЖТ	1							
2. Экологическая характеристика углехимических процессов получения СЖТ Технико-экономическая характеристика процессов производства СЖТ, направления создания малоотходных и безотходных технологий и пути организации комплексной переработки сырья.			4					
3.							4	
4.								
5.								
Всего	16		68				59,2	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Русьянова Н. Д., Андрейков Е. И. Углехимия: монография(Москва: Наука).
2. Макаров Г. Н., Харлампович Г. Д. Химическая технология твердых горючих ископаемых: учебник(Москва: Химия).
3. Мерчева В. С., Соболева Е. В., Серебряков А. О., Серебряков О. И. Химия горючих ископаемых: Учебник(Москва: Издательский дом "Альфа-М").
4. Кирюков В. В. Методы исследования вещественного состава твердых горючих ископаемых: учебное пособие(Москва: Недра).
5. Гаврилин К. В., Озерский А. Ю., Череповский В. Ф. Канско-Ачинский угольный бассейн: [монография](Москва: Недра).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. ESET NOD32

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).