

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.07.2024 15:40:17  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПНГ

\_\_\_\_\_ А.Г. Мозырев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Производство нефтяных топлив из альтернативных источников сырья

направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология топлива и газа

форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины рассмотрена  
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»  
Протокол № 11 от 12.03.2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование способностей к приобретению новых знаний в области техники и технологии производства альтернативных источников сырья для нефтехимических продуктов.

- изучение производства углеводородных систем с улучшенными экологическими характеристиками (бензинов, дизельных, котельных и реактивных топлив).

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с существующими традиционными и новейшими технологиями получения альтернативных источников сырья;

- выработать у обучающихся способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

- обосновать понимание необходимости перспективного перехода энергетики и топливной промышленности на возобновляемое сырье.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание способов управления технологическим процессом для обеспечения выхода товарной продукции; нормативных документов, по оценке качества сырья и выпускаемой продукции; физико-химические основы технологических процессов, способы переработки углеводородного сырья.

- умение определять потребность реагентов и сырья для получения товарной продукции; выполнять контроль качества сырья, реагентов и продукции.

- владение способами совершенствования технологических процессов, повышения качества выпускаемой продукции; способами анализа результатов контроля качества выпускаемой продукции.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

Технология химической переработки углеводородного сырья и служит основой для освоения дисциплин:

Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способен использовать передовые технологии по переработке углеводородного сырья	ПКС-4.1 Разрабатывает варианты по совершенствованию технологии производства	Знать: З1 Физико- химические и химические основы технологических процессов.
		Уметь: У1 Применять получение знания в области модернизации и реконструкции производственных объектов.

		Владеть: В1 Способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования.
--	--	--

#### 4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов.

Таблица 4.1

Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
2	24	24		24	36	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

Структура дисциплины	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Л.	Пр.	Лаб.				
1. Раздел. Энергетика на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ).							
1.1 Сезонно воспроизводимая биомасса растений и животных (биоэнергетика); Энергопотенциал падающих солнечных лучей (солнечная энергетика); Энергопотенциал водяных потоков (гидроэнергетика); Энергопотенциал движущихся воздушных масс (ветроэнергетика). Газификация твёрдых топлив с последующей выработкой энергии из газового теплоносителя путём сжигания; Ожижение твёрдых топлив через газификацию; Получение жидких топлив из природных газов; Прямое ожижение твёрдых топлив; Псевдоожижение твёрдых топлив; Ресурсо- и энергосберегающие технологии. Получение и применение водорода (водородная энергетика); Производство альтернативных моторных топлив (этанол, биодизель, и	2	2		2	6	31, У1, В1	Индивидуальное практическое задание № 1; Устный опрос № 1; Тестовые задания часть 1
Итого по разделу	2	2		2	6		
2. Раздел. Первичные (природные) источники. Вторичные энергоносители.							

2.1 Производство вторичных источников из первичных: механическим, физическим, термическим, химическим способом, либо их комбинацией. Внешнепланетарные источники: Прямая энергия падающих лучей Солнца; Солнечная энергия, трансформированная в механическую энергию водяных и воздушных потоков; Солнечная энергия, трансформированная в химический потенциал биопродуцентных веществ; Солнечная энергия, накопленная в произросшей ранее биомассой (угольные и углеводородные полезные ископаемые); Кинетическая энергия вращения Земли, трансформируемая за счёт гравитационного взаимодействия с Луной в приливы-отливы. Земные источники: Энергия тепла Земли вследствие процессов, происходящих в её глубинах; Энергия вращения Земли, преобразованная в ветровые потоки вблизи экваториальной зоны; Синтезированные внутри Земли и накапливаемые в земной коре углеводороды небиологического происхождения; Энергия ядерного и термоядерного топлива.	2	2		2	6	31, У1, В1	Индивидуальное практическое задание № 1; Устный опрос № 1; Тестовые задания часть 1
Итого по разделу	2	2		2	6		
3. Раздел. Стоимостные и экономические показатели.							
3.1 Добыча (получение) первичного источника (сырья); Процессы переработки сырья в квалифицированное топливо; Транспортировки на различных стадиях процесса; Получение конечного потребляемого вида энергии; Доставки энергии потребителю.	4	4		4	12	31, У1, В1	Индивидуальное практическое задание № 2; Устный опрос № 2; Тестовые задания часть 2
Итого по разделу	4	4		4	12		
4. Раздел. Экологические показатели качества автомобильных бензинов, дизельных топлив.							
4.1 Предельно допустимые выбросы двигателей легковых автомобилей. Физико-химические и эксплуатационные характеристики традиционных и альтернативных топлив. Газообразное топливо. Сжатый природный газ. Сжиженный нефтяной газ. Спирты (метанол, этанол). Простые эфиры (диметиловый, диэтиловый). Биодизельное топливо.	4	4		4	12	31, У1, В1	Индивидуальное практическое задание № 2; Устный опрос № 2; Тестовые задания часть 2
Итого по разделу	4	4		4	12		

5. Раздел. Историческая справка. Общие сведения о синтезе Фишера-Тропша.							
5.1 Физико-химические особенности процесса. Катализаторы синтеза Фишера-Тропша. Выбор активного металла. Влияние на синтез состава катализатора и способа его приготовления. Технологии приготовления катализаторов. Механизмы процесса Фишера-Тропша. Синтез из CO и H <sub>2</sub> на железных и кобальтовых катализаторах. Современные технологии синтеза Фишера-Тропша. Реакторы для синтеза.	4	4		4	12	31, У1, В1	Индивидуальное практическое задание № 2; Устный опрос № 2; Тестовые задания часть 2
Итого по разделу	4	4		4	12		
6. Раздел. Технология БИМТ (Боресков Институт Моторные Топлива).							
6.1 Одностадийная переработка средних нефтяных дистиллятов и газовых конденсатов. Данная технология позволяет получать высокооктановые бензины, зимнее дизельное топливо и сжиженный газ С3 – С4. Схема переработки нефти по технологии БИМТ. Характеристика сырья, использованного в испытаниях технологии БИМТ. Характеристика продуктов, образующихся по технологии БИМТ с получением бензинов типа Аи-80, Аи-93.	4	4		4	12	31, У1, В1	Индивидуальное практическое задание № 2; Устный опрос № 2; Тестовые задания часть 2
Итого по разделу	4	4		4	12		
7. Раздел. Альтернативные виды моторных топлив.							
7.1 Синтетический бензин. Спиртовые топлива. Оксигенаты как добавка к нефтяным топливам.	4	4		4	48	31, У1, В1	Индивидуальное практическое задание № 2;
Биодизельное топливо. Электроэнергия как источник работы двигателя. Водород как альтернативное моторное топливо. Автомобили на топливных элементах. Экологически чистое топливо из биомассы.							Устный опрос № 2; Тестовые задания часть 2
Итого по разделу	4	4		4	48		
Экзамен				36			Вопросы к экзамену
Итого по дисциплине	24	24		60	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 1. Раздел. Энергетика на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ).

1.1 Сезонно воспроизводимая биомасса растений и животных (биоэнергетика); Энергопотенциал падающих солнечных лучей (солнечная энергетика); Энергопотенциал водяных потоков (гидроэнергетика); Энергопотенциал движущихся воздушных масс (ветроэнергетика). Газификация твёрдых топлив с последующей выработкой энергии из газового теплоносителя путём сжигания; Ожижение твёрдых топлив через газификацию; Получение жидких топлив из природных газов; Прямое ожижение твёрдых топлив; Псевдоожижение твёрдых топлив; Ресурсо- и энергосберегающие технологии. Получение и применение водорода (водородная энергетика); Производство альтернативных моторных топлив (этанол, биодизель, и др.).

2. Раздел. Первичные (природные) источники. Вторичные энергоносители.

2.1 Производство вторичных источников из первичных: механическим, физическим, термическим, химическим способом, либо их комбинацией.

Внешнепланетарные источники: Прямая энергия падающих лучей Солнца; Солнечная энергия, трансформированная в механическую энергию водяных и воздушных потоков; Солнечная энергия, трансформированная в химический потенциал биопродуцентных веществ; Солнечная энергия, накопленная в произросшей ранее биомассой (угольные и углеводородные полезные ископаемые); Кинетическая энергия вращения Земли, трансформируемая за счёт гравитационного взаимодействия с Луной в приливы-отливы.

Земные источники: Энергия тепла Земли вследствие процессов, происходящих в её глубинах; Энергия вращения Земли, преобразованная в ветровые потоки вблизи экваториальной зоны; Синтезированные внутри Земли и накапливаемые в земной коре углеводороды небиологического происхождения; Энергия ядерного и термоядерного топлива.

3. Раздел. Стоимостные и экономические показатели.

3.1 Добыча (получение) первичного источника (сырья); Процессы переработки сырья в квалифицированное топливо; Транспортировки на различных стадиях процесса; Получение конечного потребляемого вида энергии; Доставки энергии потребителю.

4. Раздел. Экологические показатели качества автомобильных бензинов, дизельных топлив.

4.1 Предельно допустимые выбросы двигателей легковых автомобилей. Физико-химические и эксплуатационные характеристики традиционных и альтернативных топлив. Газообразное топливо. Сжатый природный газ. Сжиженный нефтяной газ. Спирты (метанол, этанол). Простые эфиры (диметиловый, диэтиловый). Биодизельное топливо.

5. Раздел. Историческая справка. Общие сведения о синтезе Фишера-Тропша.

5.1 Физико-химические особенности процесса. Катализаторы синтеза Фишера-Тропша. Выбор активного металла. Влияние на синтез состава катализатора и способа его приготовления. Технологии приготовления катализаторов. Механизмы процесса Фишера-Тропша. Синтез из CO и H<sub>2</sub> на железных и кобальтовых катализаторах. Современные технологии синтеза Фишера-Тропша. Реакторы для синтеза.

6. Раздел. Технология БИМТ (Боресков Институт Моторные Топлива).

6.1 Одностадийная переработка средних нефтяных дистиллятов и газовых конденсатов. Данная технология позволяет получать высокооктановые бензины, зимнее дизельное топливо и сжиженный газ C<sub>3</sub> – C<sub>4</sub>. Схема переработки нефти по технологии БИМТ. Характеристика сырья, использованного в испытаниях технологии БИМТ. Характеристика продуктов, образующихся по технологии БИМТ с получением бензинов типа Аи-80, Аи-93.

## 7. Раздел. Альтернативные виды моторных топлив.

7.1 Синтетический бензин. Спиртовые топлива. Оксигенаты как добавка к нефтяным топливам. Биодизельное топливо. Электроэнергия как источник работы двигателя. Водород как альтернативное моторное топливо. Автомобили на топливных элементах. Экологически чистое топливо из биомассы.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия
1. Раздел. Энергетика на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ).	2	Сезонно воспроизводимая биомасса растений и животных (биоэнергетика); Энергопотенциал падающих солнечных лучей (солнечная энергетика); Энергопотенциал водяных потоков (гидроэнергетика); Энергопотенциал движущихся воздушных масс (ветроэнергетика). Газификация твёрдых топлив с последующей выработкой энергии из газового теплоносителя путём сжигания; Ожижение твёрдых топлив через газификацию; Получение жидких топлив из природных газов; Прямое ожижение твёрдых топлив; Псевдоожижение твёрдых топлив; Ресурсо- и энергосберегающие технологии. Получение и применение водорода (водородная энергетика); Производство альтернативных моторных топлив (этанол, биодизель, и др.).
2. Раздел. Первичные (природные) источники. Вторичные энергоносители.	2	Производство вторичных источников из первичных: механическим, физическим, термическим, химическим способом, либо их комбинацией. Внепланетарные источники: Прямая энергия падающих лучей Солнца; Солнечная энергия, трансформированная в механическую энергию водяных и воздушных потоков; Солнечная энергия, трансформированная в химический потенциал биопродуцентных веществ; Солнечная энергия, накопленная в произросшей ранее биомассой (угольные и углеводородные полезные ископаемые); Кинетическая энергия вращения Земли, трансформируемая за счёт гравитационного взаимодействия с Луной в приливы-отливы. Земные источники: Энергия тепла Земли вследствие процессов, происходящих в её глубинах; Энергия вращения Земли, преобразованная в ветровые потоки вблизи экваториальной зоны; Синтезированные внутри Земли и накапливаемые в земной коре углеводороды небиологического происхождения; Энергия ядерного и термоядерного топлива.
3. Раздел. Стоимостные и экономические показатели.	4	Добыча (получение) первичного источника (сырья); Процессы переработки сырья в квалифицированное топливо; Транспортировки на различных стадиях процесса; Получение конечного потребляемого вида энергии; Доставки энергии потребителю; Выплата налогов и обязательных платежей.

4. Раздел. Экологические показатели качества автомобильных бензинов, дизельных топлив.	4	Предельно допустимые выбросы двигателей легковых автомобилей. Физико-химические и эксплуатационные характеристики традиционных и альтернативных топлив. Газообразное топливо. Сжатый природный газ. Сжиженный нефтяной газ. Спирты (метанол, этанол). Простые эфиры (диметиловый, диэтиловый). Биодизельное топливо.
5. Раздел. Историческая справка. Общие сведения о синтезе Фишера-Тропша.	4	Физико-химические особенности процесса. Катализаторы синтеза Фишера- Тропша. Выбор активного металла. Влияние на синтез состава катализатора и способа его приготовления. Технологии приготовления катализаторов. Механизмы процесса Фишера-Тропша. Синтез из CO и H <sub>2</sub> на железных и кобальтовых катализаторах. Современные технологии синтеза Фишера-Тропша. Реакторы для синтеза.
6. Раздел. Технология БИМТ (Боресков Институт Моторные Топлива).	4	Одностадийная переработка средних нефтяных дистиллятов и газовых конденсатов. Данная технология позволяет получать высокооктановые бензины, зимнее дизельное топливо и сжиженный газ С <sub>3</sub> – С <sub>4</sub> . Схема переработки нефти по технологии БИМТ. Характеристика сырья, использованного в испытаниях технологии БИМТ. Характеристика продуктов, образующихся по технологии БИМТ с получением бензинов типа Аи-80, Аи-93.
7. Раздел. Альтернативные виды моторных топлив.	4	Синтетический бензин. Спиртовые топлива. Оксигенаты как добавка к нефтяным топливам. Биодизельное топливо. Электроэнергия как источник работы двигателя. Водород как альтернативное моторное топливо. Автомобили на топливных элементах. Экологически чистое топливо из биомассы.
Итого	24	

### Практические занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
1. Раздел. Энергетика на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ).	2	Топливо как энергоноситель. Его виды, запасы и особенности применения в двигателях внутреннего сгорания.
2. Раздел. Первичные (природные) источники. Вторичные энергоносители.	2	Природный газ как альтернативное моторное топливо для двигателей внутреннего сгорания и других тепловых двигателей.
3. Раздел. Стоимостные и экономические показатели.	4	Водород как альтернативное топливо: моторные и экологические свойства. Хранение и транспортировка водородного топлива.
4. Раздел. Экологические показатели качества автомобильных бензинов, дизельных топлив.	4	Спиртовые виды топлива - аммиак, эфиры как альтернативное топливо для двигателей внутреннего сгорания.
5. Раздел. Историческая справка. Общие сведения о синтезе Фишера-Тропша.	4	Растительные масла как источник топлива для двигателей внутреннего сгорания. Биотоплива.
6. Раздел. Технология БИМТ (Боресков Институт Моторные Топлива).	4	Синтетическое ракетное топливо и проблемы его использования в энергетике.

7. Раздел. Альтернативные виды моторных топлив.	4	Вторичные энергоресурсы, проблемы их использования. Получение из них альтернативных видов топлив.
Итого	24	

### Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1. Раздел. Энергетика на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ).	2	Топливо как энергоноситель	Подготовка к практическим занятиям
2. Раздел. Первичные (природные) источники. Вторичные энергоносители.	2	Водород как альтернативное топливо: моторные и экологические свойства	Подготовка к практическим занятиям
3. Раздел. Стоимостные и экономические показатели.	4	Растительные масла как источник топлива для двигателей внутреннего сгорания. Биотоплива	Подготовка к практическим занятиям
4. Раздел. Экологические показатели качества автомобильных бензинов, дизельных топлив.	4	Историческая справка. Общие сведения о синтезе Фишера-Тропша. Физико-химические особенности процесса	Подготовка к практическим занятиям
5. Раздел. Историческая справка. Общие сведения о синтезе Фишера-Тропша.	4	Газообразное топливо. Сжатый природный газ. Сжиженный нефтяной газ. Спирты (метанол, этанол)	Подготовка к практическим занятиям
6. Раздел. Технология БИМТ (Боресков Институт Моторные Топлива).	4	Первичные (природные) источники. Вторичные энергоносители	Подготовка к практическим занятиям
7. Раздел. Альтернативные виды моторных топлив.	4	Газификация твёрдых топлив с последующей выработкой энергии из газового теплоносителя путём сжигания	Подготовка к практическим занятиям
Итого	24		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Информационно-коммуникационные технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-презентационный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний.

- Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация.

- Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются следующие виды проблемного обучения: освещение основных

проблем изучаемой дисциплины на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых работ.

- Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке индивидуальных заданий.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена ниже.

Номер семестра 3

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос № 1	10
2	Выполнение индивидуального задания на практических занятиях	20
3	Тестирование по лекционному материалу (часть 1)	20
Итого:		50
2 текущая аттестация		
1	Устный опрос № 2	10
2	Выполнение индивидуального задания на практических занятиях	20
3	Тестирование по лекционному материалу (часть 2)	20
Итого:		50
ВСЕГО:		100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Microsoft Office Professional Plus

Microsoft Windows

Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран - 1 шт., микрофон -1 шт., телевизор - 2 шт., документ-камера - 1 шт. 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран - 1 шт., микрофон -1 шт., телевизор - 2 шт., документ-камера - 1 шт. 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## 11. Методические указания по организации СРС

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения дисциплины. Самостоятельная работа позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение рекомендуемой литературы, подготовка к тестированию, решение задач и упражнений практических заданий, решение вариативных задач, решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к опросам по теоретическому материалу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Производство нефтяных топлив из альтернативных источников сырья

Код, направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Химическая технология топлива и газа

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4	Знать: З1 Физико-химические и химические основы технологических процессов.	Не знает физико-химические и химические основы технологических процессов	Плохо знает физико-химические и химические основы технологических процессов	Хорошо знает физико-химические и химические основы технологических процессов	Отлично знает физико-химические и химические основы технологических процессов
ПКС-4	Уметь: У1 Применять получение знания в области модернизации и реконструкции производственных объектов.	Не умеет применять получение знания в области модернизации и реконструкции производственных объектов	Плохо умеет применять получение знания в области модернизации и реконструкции производственных объектов	Хорошо умеет применять получение знания в области модернизации и реконструкции производственных объектов	Отлично умеет применять получение знания в области модернизации и реконструкции производственных объектов
ПКС-4	Владеть: В1 Способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования.	Не владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования	Плохо владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования	Хорошо владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования	Отлично владеет способами совершенствования технологических схем и промышленного оборудования

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической**  
**литературой**

Дисциплина Производство нефтяных топлив из альтернативных источников сырья

Код, направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Химическая технология топлива и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Лapidус А. Л., Крылов И. Ф., Жагфаров Ф. Г., Емельянов В. Е. Альтернативные моторные топлива: учебное пособие для подготовки дипломированных специалистов по направлению : 655000 - "Химическая технология органических веществ и топлива" , специальность 2504 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов", специализация : 2504.06 "Технология переработки природных газов" и магистров по направлению : 550800 - "Химическая технология и биотехнология", программа 550809 - "Химическая технология топлива и газа". - М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 288	15	30	100	-

## Лист согласования 00ДО-0000730715

Внутренний документ "Производство нефтяных топлив из альтернативных источников сырья\_2024\_18.04.01\_ХТТм"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
70 B3 F2 D8 50 00 59 2D	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано		
33 F1 BF 7C AA 1E 16 48	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		
05 97 27 1D 3C 51 C8 6B	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		