

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.11.2022 08:47:58  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.О.28 Переработка полезных ископаемых***

обязательная часть

Специальность

***21.05.05***  
код

***Физические процессы горного или нефтегазового производства***  
наименование специальности

Программа

***специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"***

Форма обучения

***Заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2022 г.***

Стерлитамак 2022

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>ОПК-6. Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления</p>	<p>ОПК-6.1. Применяет теоретические и методологические основы интегрирования технологических систем и автоматизацию управления для решения конкретных профессиональных задач.</p>	<p>Обучающийся должен знать: альтернативные технологии переработки нефти и газа; основные отечественные и зарубежные литературные и иные (интернет) информационные источники по технологии переработки нефти и газа</p>
	<p>ОПК-6.2. Решает типовые задачи интегрирования технологических систем; применяет знания разработки интегрированных технологических систем с высоким уровнем автоматизации управления в профессиональной сфере деятельности.</p>	<p>Обучающийся должен уметь: проводить с использованием ЭВМ технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса переработки сырья</p>
	<p>ОПК-6.3. Анализирует и обобщает научно-технические разработки и передовой производственный опыт, методы моделирования; осуществляет выбор интегрированных технологических систем, технических средств автоматизации управления.</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ; основами процессов первичной и вторичной переработки нефти и газа</p>
<p>ОПК-7. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-7.1. Применяет алгоритм и правила проведения анализа закономерностей управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.</p>	<p>Обучающийся должен знать: основное технологическое оборудование (печи, ректификационные колонны, компрессоры, насосы, холодильники, кипятильники, конденсаторы, сепараторы, абсорберы), используемое при переработке нефти и газа; требуемые характеристики основного оборудования при переработке нефти и газа</p>

	<p>ОПК-7.2. Оценивает эффективность технологического процесса, применяя расчёты в поведении и управлении свойствами горных пород и состояния массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.</p>	<p>Обучающийся должен уметь: рационально скомпоновать вновь вводимое оборудование при реконструкции установок первичной и вторичной переработки нефти и газа; выбрать необходимое оборудование для осуществления определенной технологии при переработке нефти и газа</p>
	<p>ОПК-7.3. Разрабатывает мероприятия по анализу закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками эксплуатации основного и вспомогательного оборудования при переработке нефти и газа в штатной и нештатной ситуациях; практическими навыками эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, используемого при переработке нефти и газа</p>

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

формирование у студентов основ знаний, выработка профессиональных умений и первичных навыков в области технологии обогащения полезных ископаемых.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Механика», «Молекулярная физика», «Математические методы физики».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144

Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	10
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	124

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
зачет	4

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Темы дисциплин</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>124</b>
1.1	Введение. Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	1	1	0	5
1.2	Термокаталитические процессы	1	1	0	20
1.3	Гидрогенизационные процессы	1	2	0	20
1.4	Производство высокооктановых бензинов	1	2	0	20
1.5	Переработка углеводородных газов	1	2	0	16
1.6	Производство водорода. Производство ароматических углеводородов	1	1	0	18
1.7	Производство нефтяных битумов. Обогащение руд	0	1	0	25
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>124</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Темы дисциплин</b>	
1.1	Введение. Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	Роль вторичных процессов в нефтеперерабатывающей промышленности. Глубина переработки нефти, выход светлых нефтепродуктов и моторных топлив. Безотходные энерго сберегающие технологии. Комплексы переработки нефти (ЭЛОУ-АВТ, ЛК-6У, ГК-3, Г-43-107, КТ-1, КТ-1/1, КТ-2). Углубление

		<p>переработки нефти за рубежом. Классификация процессов глубокой переработки нефти.</p> <p>Научные основы термодеструктивных процессов. Их химизм, механизм, кинетические закономерности и термодинамика. Влияние различных факторов на глубину и скорость протекания термодеструктивных процессов.</p> <p>Висбрекинг нефтяных остатков. Особенности процесса, используемое сырье, поведение сырьевых компонентов при висбрекинге. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии висбрекинга, их техникоэкономические показатели работы, основное оборудование.</p> <p>Комбинирование установок висбрекинга с блоками ВТ и термокрекинга.</p>
1.2	Термокаталитические процессы	<p>Термокаталитические процессы в нефтепереработке и нефтехимии. Каталитический крекинг нефтяного сырья. Научные основы процесса, кислотные свойства катализаторов и их связь с механизмом реакций, химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Используемые катализаторы, их состав и назначение вводимых модификаторов.</p>
1.3	Гидрогенизационные процессы	<p>Разновидности гидрогенизационных процессов и их роль в производстве топлив. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов, их связь с механизмом реакций. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов.</p>
1.4	Производство высокооктановых бензинов	<p>Каталитический риформинг. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов, их связь с механизмом реакций. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья и т.п). Технологические схемы современных установок (со стационарным слоем катализатора, НРК, дуалформинг). Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование.</p>
1.5	Переработка углеводородных газов	<p>Разделение углеводородных газов АГФУ и ГФУ. Технологические схемы установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, технико-экономические показатели работы, основное оборудование.</p>
1.6	Производство водорода. Производство ароматических углеводородов	<p>Способы выделения чистого водорода. Метод и технология короткоциклового адсорбции (PSA). Паровой риформинг углеводородного газа. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, соотношение вода/углерод, давление, объемная скорость подачи сырья и т.п).</p>

		Технологические схемы современных установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.
--	--	---

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Темы дисциплин</b>	
1.1	Введение. Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	<p>Особенности термокрекинга нефтяных фракций и остатков. Сырье, режим работы, получаемая продукция, материальный баланс, технико-экономические показатели процесса, технологическая схема, основное оборудование.</p> <p>Процессы коксования нефтяных остатков, их место в схеме завода. Особенности процесса, используемое сырье, поведение сырьевых компонентов при коксовании. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии коксования, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование.</p> <p>Пиролиз углеводородного сырья. Особенности процесса (химизм, механизм, кинетика, термодинамика). Влияние природы сырья (химический, групповой состав, индекс корреляции) и технологических факторов (температура, давление, продолжительность пребывания в зоне высоких температур, расход водяного пара и т.п.) на выход целевой продукции.</p> <p>Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии пиролиза, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование. Блок схема установки пиролиза.</p> <p>Технологическая схема секции пиролиза и первичного фракционирования</p>
1.2	Термокаталитические процессы	<p>Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, кратность циркуляции катализатора, давление и т.п).</p> <p>Технологические схемы современных установок каталитического крекинга. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии каталитического крекинга, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование. Состав современного комплекса каталитического крекинга. Процесс термоадсорбционной очистки нефтяных остатков ART.</p>
1.3	Гидрогенизационные процессы	<p>Гидроочистка и гидрокрекинг нефтяных фракций. Используемые катализаторы. Факторы, влияющие на процессы (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья и т.п).</p> <p>Технологические схемы современных установок.</p> <p>Режим проведения процессов, получаемая продукция, различные технологии, их технико-экономические</p>

		показатели работы, основное оборудование. Гидродепарафинизация нефтяных фракций. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья и т.п). Технологические схемы современных установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование.
1.4	Производство высокооктановых бензинов	Изомеризация легкой бензиновой фракции. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов, их связь с механизмом реакций. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья и т.п). Технологические схемы современных установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование. Адсорбционное извлечение n-алканов. Научные основы процесса. Применяемые адсорбенты. Технологические схемы установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии и их комбинирование с установками изомеризации легких бензиновых фракций.
1.5	Переработка углеводородных газов	Переработка бутан-бутиленовой фракции. Процессы производства МТБЭ. Технологические схемы современных установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование. Алкилирование изобутана олефинами. Применяемые катализаторы. Технологические схемы современных установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование. Переработка пропан-пропиленовой фракции. ДИПЭ. Полимербензин.
1.6	Производство водорода. Производство ароматических углеводородов	Состав комплекса получения индивидуальных ароматических углеводородов, назначение установок. Экстракция ароматических углеводородов. Технологические схемы блоков экстракции. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование. Переработка толуола, ароматических углеводородов C <sub>9</sub> и выше. Процессы каталитического деалкилирования (Детол) и трансалкилирования (Таторей). Технологические схемы современных установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование. Разделение ксилольной фракции на индивидуальные компоненты, четкая ректификация, низкотемпературная кристаллизация параксилола, его адсорбционное извлечение. Технологическая схема

		процесса Parax, режим и особенности конструкции основного оборудования, получаемая продукция.
1.7	Производство нефтяных битумов. Обогащение руд	Научные основы процесса. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, соотношение давление, расход воздуха и т.п). Технологические схемы современных установок. Режим проведения процесса, получаемая продукция, основное оборудование.