

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»

Проректор по учебной работе
 Д.А. Деморещий
 « 10 » _____ 2015 г.
 М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.4 Эффективное использование природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Квалификация выпускника Магистр

Профиль (направленность) Интенсификация процессов нефтепереработки и нефтехимии

Форма обучения Очно-заочная

Выпускающие кафедры Химическая технология переработки нефти и газа,
 Технология органического и нефтехимического синтеза

Кафедра-разработчик рабочей программы Химическая технология и промышленная экология

Семестр	Трудо- емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма проме- жуточного кон- троля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудитор- ная	внеауди- торная
4	108/3	17	33	-	58	зачет	50	3
Итого	108/3	17	33	-	28	зачет	50	3


Самара
 2015 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОСВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Профессор, доцент, д.т.н.

(должность, ученое звание, степень)


(подпись)
17.12.2014
(дата)

Гладышев Н.Г.
(ФИО)

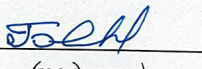
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химическая технология и промышленная экология 19.12.14., №5

(наименование кафедры-разработчика)

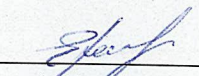
(дата и номер протокола)

Зав. зав. кафедрой-разработчиком


(подпись)
19.12.2014
(дата)

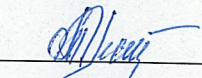
Васильев А.В.
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по УГНП


(подпись)
19.02.2015
(дата)

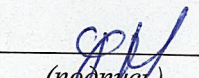
Ерёмина Ю.В.
(ФИО)

Председатель методического совета ХТФ
(на котором осуществляется обучение)


(подпись)
5.03.2015
(дата)

Нестерова Т.Н.
(ФИО)

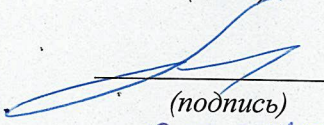
Декан ХТФ
(на котором осуществляется обучение)


(подпись)
12.03.2015
(дата)

Сафронов В.В.
(ФИО)

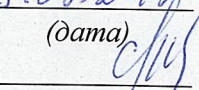
СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ХТПНГ


(подпись)
5.03.2015
(дата)

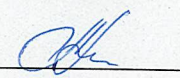
Пимерзин А.А.
(ФИО)

Зав. выпускающей кафедрой ТОНХС


(подпись)
5.03.2015
(дата)

Леванова С.В.
(ФИО)

Начальник УВО


(подпись)
02.04.2015
(дата)

Лукьянова А.Н.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Структура и содержание дисциплины	5
3.1.	Структура дисциплины	5
3.2.	Содержание дисциплины	6
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
5.	Образовательные технологии	14
6.	Формы контроля освоения дисциплины	14
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	14
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	17
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	23
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	25
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	26
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	27
	Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	28
	Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины	31
	Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	41

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения ООП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения указанной магистерской программы выпускник должен обладать следующей компетенцией:

ПК – 2:готовностью к поиску обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК-2	Готовность к поиску обработке, анализу систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	<p>Знать: Теоретические основы ресурсоэнергосбережения, российские и зарубежные центры компетенции в области ресурсоэнергоэффективности нефтепереработки и нефтехимии; методы ресурсоэнергосбережения на различных иерархических уровнях производственных систем; методы поиска технических решений по ресурсоэнергосбережению, определения ключевых направлений совершенствования техники и технологии в сложных производственных системах нефтепереработки и нефтехимии.</p> <p>Уметь: Применять теоретические положения фундаментальных дисциплин для совершенствования действующих и создания новых ресурсоэнергосберегающих технологий нефтепереработки и нефтехимии; применять методы и приемы ресурсоэнергосбережения; анализировать получаемые результаты; разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, производить замену дефицитных материалов, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака в производстве; оценивать эффективность и внедрять в производство новые организационно-технические методы и средства ресурсоэнергосбережения; адаптировать современные системы управления ресурсоэнергосбережением к конкретным условиям производства на основе международных стандартов и лучшей мировой практики; организовывать поиск, систематизацию и анализ научно-технической информации по новейшим направлениям ресурсоэнергосбережения.</p> <p>Владеть: Навыками использования специали-</p>

		зированных компьютерных программ анализа и оценки ресурсоэнергоэффективности. Формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных в области ресурсоэнергосбережения для предприятий нефтепереработки и нефтехимии.
--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эффективное использование природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии» относится к базовой части блока 1 учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общепрофессиональные и профессиональные компетенции приведены в табл. 2.

Таблица 2

Перечень предшествующих и последующих дисциплин

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные			
1	ПК-2 Готовность к поиску обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	Процессы массопереноса в системах с участием конденсированных фаз; кинетика и катализ в нефтепереработке и нефтехимии; экологические проблемы в нефтепереработке и нефтехимии и способы их решения; современные методы моделирования и интенсификация технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии; технологии проектирования производств нефтепереработки и нефтехимии; основы теоретического анализа производств нефтепереработки и нефтехимии; научно-исследовательская работа.	научно-исследовательская работа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 3

Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Аудиторная работа, часов	Внеаудиторная контактная работа (КСР)	Семестр
			2
Аудиторные занятия (всего)	54		54
В том числе:			
Лекции	17		17
Практические (ПЗ)	33		33

Лабораторные работы (ЛР)	-		-
Самостоятельная работа (всего)	55		55
В том числе:			
Курсовая работа			
Расчётно-графическая работа	-		-
Реферат	-		-
Другие виды самостоятельной работы:			
Самостоятельное изучение материала по теме	41		41
Индивидуальные домашние задания	14	3	14
Подготовка к лабораторным занятиям	-		-
ИТОГО:	Час.	108	108
	ЗЕТ	3	3
Вид промежуточной аттестации (зачет, экз. (час))	Зачет		Зачет
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	3	60

Таблица 4

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Глобализация ресурсоэнергосбережения и ресурсные альтернативы	4	2	-	8	14
2	Технико-технологические способы и средства ресурсоэнергосбережения	8	31	-	33	72
3	Менеджмент ресурсоэнергосбережения	5	0	-	14	19
	ИТОГО:	17	33	-	55	105

3.2. Содержание дисциплины

Таблица 5

Лекционный курс

Но-мер лек-ции	Но-мер раз-дела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудо-емкость, часов
1	1	Тема 1. Системный подход в ресурсоэнергосбережении (РЭС) 1.1. Стратегия. Глобализация ресурсоэнергосбережения. 1.2. Цели и задачи РЭС. Ресурсоэнергосбережение как базовый принцип технологии. Экологические аспекты РЭС.	2

		<p>1.3. Объекты и иерархические уровни РЭС.</p> <p>1.4. Ресурсоэнергосбережение как комплексная организационно-экономическая и инженерно-технологическая деятельность. Основные направления РЭС.</p> <p><i>Выносятся на самостоятельное изучение</i></p> <p>Обществоцикла. Концепции "Cradle to Grave" и «Cradle to Cradle». Декарбонизация экономики. Зеленая химия.</p>	
2	1	<p>Тема 2. Нетрадиционные сырьевые и энергетические ресурсы нефтепереработки и нефтехимии</p> <p>2.1. Совместные успехи нефтегазохимии. Схемы переработки попутного нефтяного газа (ПНГ).</p> <p>2.2. Малотоннажное производство метанола для размещения на промыслах. Миниустановки получения синтетической нефти или метанола из попутного газа. Процесс GTL (gas-to-liquid) и GTLittle.</p> <p>2.3. Переработка ПНГ в ПВХ.</p> <p>2.4. Углекислотная и угольная энергетика. Новые продуктовые цепочки синтезов уголь/ПНГ–метанол–ароматика–парахлорол.</p> <p>2.5. Сланцевый газ и сланцевая нефть.</p> <p>2.6. Топливо из возобновляемых органических материалов. Биохимические технологии и биоэнергетика. Лесохимия. Биомассы. Растительные масла. Бионефть, биотоплива, биоэтанол.</p> <p><i>Выносятся на самостоятельное изучение</i></p> <p>Солнечная энергетика и ветроэнергетика. Производство водорода и водородная энергетика. Альтернативные продуктовые цепочки на основе возобновляемого сырья для синтеза традиционных химических продуктов. Высокоэффективный синтез дивинила из возобновляемых ресурсов. Негативные экологические эффекты производства биотоплив.</p>	2
3	2	<p>Тема 3. Оценка ресурсоэнергоэффективности технологических систем</p> <p>3.1. Источники и экологические последствия потерь материальных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии.</p> <p>3.2. Технологические нормативы на расход материалов. Показатели материалоемкости и оценка ресурсоэффективности на основе анализа материальных балансов.</p> <p>3.3. Оценка энергоэффективности на основе анализа энергетических и тепловых балансов. Индикаторы энергоэффективности. Коэффициент энергоемкости. Удельное энергопотребление. Индекс энергоемкости (ИЭЕ) для нефтеперерабатывающих предприятий по методу компании SolomonAssociates.</p> <p>3.4. Технологические нормативы на расход энергии и их экспертиза.</p> <p>3.5. Принципы эксергетического анализа технологических систем.</p> <p>3.6. Метод Б. Линхоффа или Pinch-анализ при оптимизации рекуперации тепла в сложных энерготехнологических схемах</p> <p><i>Выносятся на самостоятельное изучение</i></p> <p>Выражение работоспособности системы через функцию эксергии. Диаграммы потоков и потерь эксергии (диаграммы Sankey). Понятие водного пинч-анализа химико-технологических систем. Техничко-экономические приложения эксергии. Сеточные тепловые диаграммы рекуперативных теплообменных систем.</p>	2
4	2	<p>Тема 4. Организационно-структурные и технологические способы повышения ресурсоэнергоэффективности нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий</p> <p>4.1. Гибридизация технологических схем как направление энерго- и ресурсосбережения.</p> <p>4.2. Комбинирование технологических процессов и установок на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях. Энерготехнологические агрегаты.</p> <p>4.1. Сопряженные химические реакции и совместное производство химических</p>	2

		<p>продуктов.</p> <p>4.3. Гибкие технологические комплексы в многоассортиментном производстве.</p> <p>4.4. Производство малотоннажных химических продуктов на основе побочных продуктов и отходов.</p> <p>4.2. Синергические эффекты РЭС в промышленных химических кластерах и технопарках.</p> <p>4.3. Производственная структура и ресурсные цепочки кластеров (на примере концерна Байер, газонефтехимического кластера Республики Татарстан, проекта углехимического комбината в Ростовской области).</p> <p><u>Выносятся на самостоятельное изучение</u></p> <p>Катализ и ингибирование в проблеме РЭС. Ингибиторы коррозии. Влияние увеличения мощностей, коэффициента использования мощностей и глубины переработки сырья на энергопотребление. Реакционно-ректификационные процессы. Энергосбережение в процессах ректификации. Совместное производство арендов. Совместная гидроочистка дизельной фракции и растительного масла. Гибридные процессы разделения смесей как фактор энерго- и ресурсосбережения. Альтернативные ресурсосберегающие технологии получения высокочистых веществ. Утилизация тепла агрессивных жидкостей и загрязненных сточных вод. Использование ВЭР для получения искусственного холода в абсорбционных холодильных машинах. Использование ВЭР в тепловых насосах. Химический тепловой насос. Рекуперация избыточного давления потока. Снижение гидравлических потерь и системы удаления (предотвращения образования) отложений. Проблема использования нефтяной и газовой серы. Системы предотвращения и сокращения потерь материальных и энергетических ресурсов в транспортно-перегрузочных операциях и хранении химических продуктов.</p>	
5	2	<p>Тема 5. Циклические процессы как средство ресурсоэнергосбережения</p> <p>5.1. Циклические процессы и циклические режимы в технических системах</p> <p>5.2. Основные классы циклических процессов и циклических режимов и примеры их реализации.</p> <p>5.3. Использование рециркуляции для увеличения конверсии и селективности химических процессов.</p> <p>5.4. Циклы с химической регенерацией. Ресинтез. Вне реакторная регенерация катализаторов.</p> <p>5.5. Иерархия управления отходами и место рециклинга. Рециркуляция и рециклинг. Нисходящий и восходящий циклы. Топология рециклинга. Рециклинг с открытым и закрытым контуром. Сокращение количества стадий в производственных цепочках при замене природного сырья на вторичные ресурсы.</p> <p><u>Выносятся на самостоятельное изучение</u></p> <p>Исторический аспект создания ресурсоэнергосберегающих циклов в химической технологии. Эволюция создания и использования циклов в химических производствах (производство соды, работы М.Ф. Нагиева). Этапы проектного цикла и задачи РЭС. Синхронизация проектирования продукта с проектированием сети рециклинга. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste», «Инициатива 3R». Лучшая практика химического рециклинга: технология «Circle» компании Teijin Limited.</p>	2
6	2	<p>Тема 6. Системы энергообеспечения и способы повышения энергоэффективности на предприятиях</p> <p>6.1. Виды генерируемых энергоносителей. Методы повышения энергоэффективности сжигания топлива.</p> <p>6.2. Типовые системы производства и распределения пара в нефтепереработке и нефтехимии.</p> <p>6.3. Источники вторичных энергоресурсов.</p> <p>6.4. Утилизация тепла отработанного пара.</p> <p>6.5. Термохимическая регенерация теплоты отходящих дымовых газов.</p>	2

		<p>6.6. Утилизация тепла низкотемпературных дымовых газов.</p> <p>6.7. Ресурсоэнергосбережение в процессах очистки и обезвреживания выбросов в атмосферный воздух.</p> <p>6.8. Ресурсоэнергосбережение в процессах водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p><u>Выносятся на самостоятельное изучение</u></p> <p>Каталитические генераторы тепла. Электрохимические процессы в нефтепереработке и нефтехимии. Ультразвуковая активация. Рентгеновское излучение. СВЧ-активация химико-технологических процессов. Магнетронно-ионные технологии. Электрохимические процессы. Плазменные процессы. Лазеры в химической технологии. Фотохимические процессы.</p>	
7	3	<p>Тема 7. Ресурсоэнергосбережение и жизненный цикл техногенных объектов</p> <p>7.1. Теоретические основы анализа жизненного цикла техногенных объектов.</p> <p>7.1.1. Понятие жизненного цикла техногенных объектов.</p> <p>7.1.2. Ответственность производителя за поддержку жизненного цикла произведенной продукции</p> <p>7.1.3. Международные стандарты по анализу и оценке жизненного цикла (LCA, PARS).</p> <p>7.2. Жизненный цикл технологических систем, предприятий и промышленной продукции.</p> <p>7.2.1. Жизненный цикл технологических систем и предприятий.</p> <p>7.2.2. Жизненный цикл промышленной продукции.</p> <p>7.3. Аспекты РЭС в проектировании.</p> <p>7.3.1. Технологические правила проектирования.</p> <p>7.3.2. Инструментальное обеспечение решения задач РЭС в нефтепереработке и нефтехимии на различных стадиях жизненного цикла технологических систем и продуктов.</p> <p><u>Выносятся на самостоятельное изучение</u></p> <p>Практика оценки жизненного цикла: исследования и прикладные разработки в России и за рубежом.</p>	2
8	3	<p>Тема 8. Наилучшие доступные технологии</p> <p>8.1. Основные понятия и определения.</p> <p>8.2. Нормативно-правовые и методические положения о наилучших доступных технологиях (НДТ) и лучшей практике.</p> <p>8.3. Ориентиры применения и критерии выбора.</p> <p>8.4. Информационно-технические справочники НДТ России.</p> <p>8.5. Национальный стандарт ГОСТ Р 54097–2010 «Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации».</p> <p>8.6. Специальные российские стандарты по НДТ.</p> <p><u>Выносятся на самостоятельное изучение</u></p> <p>Изучение ГОСТ Р 54097–2010 Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации. Ознакомление с европейскими справочниками НДТ Европейского бюро IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control; BREF-документы Евросоюза). Программные документы Российской Федерации в области технологического нормирования на основе НДТ. Механизмы экономического стимулирования для применения НДТ.</p>	2
9	3	<p>Тема 9. Менеджмент ресурсов и энергоменеджмент</p> <p>9.1. Система менеджмента качества.</p> <p>9.2. Система экологического менеджмента.</p> <p>9.3. Энергоменеджмент, энергоаудит и энергосервис.</p> <p><u>Выносятся на самостоятельное изучение</u></p> <p>Распределение полномочий и ответственности в сфере ресурсоэнергоэффективности. Взаимосвязи систем менеджмента и их влияние на РЭС. Инструмен-</p>	1

	тальный энергоаудит. Приборы для энергоаудита. Энергетический паспорт. Программа в области энергосбережения и энергоэффективности. Энергодекларация. Программное обеспечение для эффективного контроля энергопотребления.	
ИТОГО:		17

Таблица 6

Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	Построение химической схемы комплексной переработки углеводородного сырья Анализ создания и эволюции производства индивидуальных органических веществ на базе нефтехимического сырья. Вариант: разработка и анализ вариантов принципиальных схем переработки попутного нефтяного газа в поливинилхлорид.	2
2	2	Энергосберегающий потенциал процесса гидроочистки на установке каталитического риформинга Анализ технологической схемы блока гидроочистки сырья. Выбор технологических потоков, включаемых в возможную теплоэнергетическую интеграцию. Построение сеточной диаграммы существующей сетки теплообмена. Определение нагрузки рекуперативных теплообменников и энергосберегающего потенциала. Построение составных кривых процесса гидроочистки. Экономическая оценка реконструкции по результатам pinch-анализа.	4
3	2	Разработка принципиальной энерготехнологической схемы и расчет основных процессов рационального использования сероводородсодержащих газов НПЗ. Разработка вариантов схем рационального использования сероводородсодержащих газов НПЗ. Расчет контактного блока окисления диоксида серы в триоксид. Оценка энергозатрат при эксплуатации электрофилтра улавливания сернокислотного тумана.	4
4	2	Расчет потерь эксергии Расчет потерь эксергии от конечной разности температур. Расчет потерь эксергии от гидравлических сопротивлений. Расчет потерь эксергии в результате теплообмена с окружающей средой за счет несовершенства теплоизоляции.	2
5	2	Способы определения эксергетического КПД теплообменника Расчет эксергетического КПД кожухотрубного теплообменника с оценкой влияния каждого вида потерь эксергии на конечный результат. Расчет эксергетического КПД кожухотрубного теплообменника по изменению эксергии без оценки влияния каждого вида потерь эксергии на конечный результат (ускоренный метод).	2
6	2	Эксергетический анализ процессов в химических реакторах Эксергетический анализ предельной эффективности адиабатического процесса дегидрирования этилбензола. Пример расчета.	2
7	2	Термохимическая регенерация теплоты отходящих дымовых газов Выбор комбинации технологических процессов. Разработка принципиальной схемы термохимической регенерации теплоты отходящих дымовых газов. Расчет материального и теплового баланса. Расчет потерь тепла с дымовыми газами по формуле Зигерта. Энергоэффективность (КПД) установки по сжиганию топлива.	4

8	2	Пример построения химических схем комплексной переработки углеводородного сырья (на примере создания и эволюции производства индивидуальных органических веществ на базе нефтехимического сырья) Разработка химической схемы комплексной переработки продуктов пиролиза углеводородов. Определение состава основных процессов технологических установок и вариантов их комбинирования. Оценка необходимых параметров энергоносителей, хладагентов и их источников. Совершенствование принципиальной схемы для переработки побочных продуктов и отходов производства.	2
9	2	Разработка принципиальной энерготехнологической схемы производства стирола Термодинамическое обоснование технических решений. Методика и техника лабораторных исследований. Анализ экспериментальных данных. Расчет объема контактной зоны межступенчатого окислительного модуля (МОМ). Расчет реакторного блока с использованием МОМ. Разработка принципиальной энерготехнологической схемы производства стирола.	2
10	2	Анализ технологии гидрирования винилацетилена в отдувочных газах этил-винилацетиленового концентрата производства 1,3-бутадиена Изучение принципиальной схемы производства. Установление причин образования и состава отдувочных газов. Физико-химические основы технология селективного гидрирования винилацетилена. Разработка принципиальной схемы использования продуктов гидрирования.	2
11	2	Расчет экономической эффективности применения тепловых насосов (ТН) в системе утилизации теплоты сточных (оборотных) вод Низкопотенциальные тепловые ВЭР предприятий нефтепереработки и нефтехимии. Типы ТН. Теплопроизводительность ТН. Энергетическая эффективность ТН. Экономическая эффективность ТН.	3
12	2	Использование методов математического моделирования химико-технологической системы для поиска технических решений РЭС в среде программного комплекса HYSYS. Изучение основных опций интерфейса ПК HYSYS. Освоение процедуры ввода параметров материального потока. Выбор технологической системы с рециркуляцией (на примере абсорбционно-десорбционного цикла). Выбор модели описания физико-химических свойств компонентов. Освоение процедуры ввода параметров процессно-аппаратурной единицы (на примере абсорбера). Расчетные исследования процесса абсорбции сероводорода раствором моноэтаноламина в среде ПК HYSYS. Анализ РЭС вариантов структуры и параметров материальных и энергетических потоков.	4
Итого			33

Примечание: необходимо предусмотреть практические занятия по 4 часа.

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Таблица 7

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
-------------------	-------	---	---------------------

1	1.1	Самостоятельное изучение материала по теме 1. Обществоцикла. Концепции "Cradle to Grave" и «Cradle to Cradle». Декарбонизация экономики. Зеленая химия.	2
	1.2	Самостоятельное изучение материала по теме 2. Солнечная энергетика и ветроэнергетика. Производство водорода и водородная энергетика. Альтернативные продуктовые цепочки на основе возобновляемого сырья для синтеза традиционных химических продуктов. Высокоэффективный синтез дивинила из возобновляемых ресурсов. Негативные экологические эффекты производства биотоплив.	4
	1.3	Выполнение домашнего задания по практическому занятию №1. Обзор существующих схем переработки попутного нефтяного газа.	2
<i>Итого</i>			8
2	2.1	Самостоятельное изучение материала по теме 3. Выражение работоспособности системы через функцию эксергии. Диаграммы потоков и потерь эксергии (диаграммы Sankey). Понятие водного пинч-анализа химико-технологических систем. Техничко-экономические приложения эксергии. Сеточные тепловые диаграммы рекуперативных теплообменных систем.	4
	2.2	Самостоятельное изучение материала по теме 4. Катализ и ингибирование в проблеме РЭС. Ингибиторы коррозии. Влияние увеличения мощностей, коэффициента использования мощностей и глубины переработки сырья на энергопотребление. Ресурсоэнергосбережение в процессах ректификации. Совместное производство арен. Совместная гидроочистка дизельной фракции и растительного масла. Гибридные процессы разделения смесей как фактор РЭС. Реакционно-ректификационные процессы. Альтернативные ресурсосберегающие технологии получения высокочистых веществ. Утилизация тепла агрессивных жидкостей и загрязненных сточных вод. Использование ВЭР для получения искусственного холода в абсорбционных холодильных машинах. Использование ВЭР в тепловых насосах. Химический тепловой насос. Рекуперация избыточного давления потока. Снижение гидравлических потерь и системы удаления (предотвращения образования) отложений. Проблема использования нефтяной и газовой серы. Системы предотвращения и сокращения потерь материальных и энергетических ресурсов в транспортно-перегрузочных операциях и хранении химических продуктов.	8
	2.3	Самостоятельное изучение материала по теме 5. Исторический аспект создания ресурсоэнергосберегающих циклов в химической технологии. Эволюция создания и использования циклов в химических производствах (производство соды, работы М.Ф. Нагиева). Этапы проектного цикла и задачи РЭС. Синхронизация проектирования продукта с проектированием сети рециклинга. Концепция «Ноль отходов» или «ZeroWaste», "Инициатива 3R". Лучшая практика химического рециклинга: технология «Circle» компании TeijinLimited.	4
	2.4	Самостоятельное изучение материала по теме 6. Каталитические генераторы тепла. Электрохимические процессы в нефтепереработке и нефтехимии. Ультразвуковая активация. Рентгеновское излучение. СВЧ-активация химико-технологических процессов. Магнетронно-ионные технологии. Электрохимические процессы. Плазменные процессы. Лазеры в химической технологии. Фотохимические процессы.	4
	2.5	Выполнение домашнего задания по практическому занятию №2. Обзор публикаций по определению энергетической эффективности предприятий нефтепереработки, отдельных производств и технологических установок.	4

	2.6	Выполнение домашнего задания по практическому занятию №3. Обзор современных технологий рационального использования сероводородсодержащих газов НПЗ.	2
	2.7	Выполнение домашнего задания по практическому занятию №7. Обзор современных и перспективных способов термохимической регенерации теплоты отходящих дымовых газов.	2
	2.8	Выполнение домашнего задания по практическому занятию №10. Изучение принципиальной схемы производства 1,3-бутадиена.	2
	2.9	Выполнение домашнего задания по практическому занятию №11. Обзор областей использования тепловых насосов в промышленности.	2
<i>Итого:</i>			32
3	3.1	Самостоятельное изучение материала по теме 7. Практика оценки жизненного цикла: исследования и прикладные разработки в России и за рубежом.	6
	3.2	Самостоятельное изучение материала по теме 8. Изучение ГОСТ Р 54097–2010 Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации. Ознакомление с европейскими справочниками НДТ Европейского бюро IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control; BREF-документы Евросоюза). Программные документы Российской Федерации в области технологического нормирования на основе НДТ. Механизмы экономического стимулирования для применения НДТ.	4
	3.3	Самостоятельное изучение материала по теме 9. Распределение полномочий и ответственности в сфере ресурсоэнергоэффективности. Взаимосвязи систем менеджмента и их влияние на РЭС. Инструментальный энергоаудит. Приборы для энергоаудита. Энергетический паспорт. Программа в области энергосбережения и энергоэффективности. Энергодекларация. Программное обеспечение для эффективного контроля энергопотребления.	4
<i>Итого:</i>			14
ВСЕГО ЧАСОВ:			55

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Список тем, выносимых для самостоятельного изучения

Тема 1. Вопросы: Общество цикла. Концепции "Cradle to Grave" и «Cradle to Cradle». Декарбонизация экономики. Зеленая химия.

Тема 2. Вопросы: Солнечная энергетика и ветроэнергетика. Производство водорода и водородная энергетика. Альтернативные продуктовые цепочки на основе возобновляемого сырья для синтеза традиционных химических продуктов. Высокоэффективный синтез дивинила из возобновляемых ресурсов. Негативные экологические эффекты производства биотоплив.

Тема 3. Вопросы: Выражение работоспособности системы через функцию эксергии. Диаграммы потоков и потерь эксергии (диаграммы Sankey). Понятие водного пинч-анализа химико-технологических систем. Техно-экономические приложения эксергии. Сеточные тепловые диаграммы рекуперативных теплообменных систем.

Тема 4. Вопросы: Катализ и ингибирование в проблеме РЭС. Ингибиторы коррозии. Влияние увеличения мощностей, коэффициента использования мощностей и глубины переработки сырья на энергопотребление. Ресурсоэнергобережение в процессах ректификации. Совместное производство арен. Совместная гидроочистка дизельной фракции и растительного масла. Гибридные процессы разделения смесей как фактор РЭС. Реакционно-ректификационные процессы. Альтернативные ресурсосберегающие технологии получения высокочистых веществ. Утилизация тепла агрессивных жидкостей и загрязненных сточных вод. Использование ВЭР для получения искусственного холода в абсорбционных холодильных машинах. Использование ВЭР в тепловых насосах. Химический тепловой насос. Рекуперация избыточного давления потока. Снижение гидравлических потерь и системы удаления (предотвращения образования)

отложений. Проблема использования нефтяной и газовой серы. Системы предотвращения и сокращения потерь материальных и энергетических ресурсов в транспортно-перегрузочных операциях и хранении химических продуктов.

Тема 5. Вопросы: Исторический аспект создания ресурсоэнергосберегающих циклов в химической технологии. Эволюция создания и использования циклов в химических производствах (производство соды, работы М.Ф. Нагиева). Этапы проектного цикла и задачи РЭС. Синхронизация проектирования продукта с проектированием сети рециклинга. Концепция «Ноль отходов» или «ZeroWaste», "Инициатива 3R". Лучшая практика химического рециклинга: технология «Circle» компании TeijinLimited.

Тема 6. Вопросы: Каталитические генераторы тепла. Электрохимические процессы в нефтепереработке и нефтехимии. Ультразвуковая активация. Рентгеновское излучение. СВЧ-активация химико-технологических процессов. Магнетронно-ионные технологии. Электрохимические процессы. Плазменные процессы. Лазеры в химической технологии. Фотохимические процессы.

Тема 7. Вопросы: Практика оценки жизненного цикла: исследования и прикладные разработки в России и за рубежом.

Тема 8. Вопросы: Изучение ГОСТ Р 54097–2010 Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации. Ознакомление с европейскими справочниками НДТ Европейского бюро IPPC (IntegratedPollutionPreventionandControl; BREF-документы Евросоюза). Программные документы Российской Федерации в области технологического нормирования на основе НДТ. Механизмы экономического стимулирования для применения НДТ.

Тема 9. Вопросы: Распределение полномочий и ответственности в сфере ресурсоэнергоэффективности. Взаимосвязи систем менеджмента и их влияние на РЭС. Инструментальный энергоаудит. Приборы для энергоаудита. Энергетический паспорт. Программа в области энергосбережения и энергоэффективности. Энергодекларация. Программное обеспечение для эффективного контроля энергопотребления.

4.2 Форма представления исходного материала для выполнения индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания по дисциплине не имеют особой стандартизированной формы, выполняются в соответствии с типовыми требованиями к оформлению курсовых и дипломных проектов, адаптируются применительно к теме намечаемой магистерской выпускной квалификационной работе.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом направления 18.04.01 по данной дисциплине не предусмотрено.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль студентов проводится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- оценка работы на практических занятиях
- письменные домашние задания.

6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 4 к рабочей программе.

Промежуточный контроль проходит по результатам семестра в форме письменного зачёта.

Вопросы к зачету

1. Глобализация ресурсосбережения и декарбонизация экономики.
2. Ресурсоэнергосбережение (РЭС) как комплексная организационно-экономическая и инженерно-

технологическая деятельность.

3. Системный подход в ресурсоэнергосбережении.
4. Цели и задачи ресурсоэнергосбережения.
5. Объекты и иерархические уровни ресурсоэнергосбережения.
6. Основные направления РЭС.
7. Классификация сырьевых ресурсов нефтепереработки и нефтехимии.
8. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов.
9. Экономические и экологические издержки сжигания ПНГ в России. Сайклинг-процесс.
10. Структура производства и использования ПНГ в разрезе нефтегазовых компаний. Схемы переработки ПНГ.
11. Совместные успехи газонефтехимии. Малотоннажное производство метанола для размещения на промыслах.
12. Переработка ПНГ в ПВХ.
13. Ресурсосбережение в трубопроводном транспорте газа.
14. Основные причины потерь газа на газопроводах и компрессорных станциях.
15. Пути и способы утилизации теплоты отходящих газов газотурбинных установок.
16. Нетрадиционные сырьевые и энергетические ресурсы нефтепереработки и нефтехимии.
17. Углекислота и угольная энергетика.
18. Сланцевый газ и сланцевая нефть.
19. Биохимические технологии и биоэнергетика.
20. Солнечная энергетика.
21. Водородная энергетика.
22. Аспекты ресурсосбережения в проектировании.
23. Организационно-структурные и технологические способы повышения ресурсоэнергетической эффективности нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.
24. Снижение гидравлических потерь и системы удаления (предотвращения образования) отложений.
25. Рекуперация избыточного давления потока.
26. Комбинирование технологических процессов и установок на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях.
27. Влияние увеличения мощностей, коэффициента использования мощностей и глубины переработки сырья на энергопотребление.
28. Гибкие технологические комплексы в многоассортиментном производстве.
29. Гибридизация технологических схем как метод энерго- и ресурсосбережения.
30. Совместное производство химических продуктов.
31. Реакционно-ректификационные процессы.
32. Энергосбережение в процессах ректификации.
33. Гибридные процессы разделения смесей как фактор энерго- и ресурсосбережения.
34. Гибридный энерго- и ресурсосберегающий способ регенерации рабочих жидкостей.
35. Альтернативные ресурсосберегающие технологии получения высокочистых веществ.
36. Использование экологически чистых видов топлива.
37. Циклические режимы техногенных объектов.
38. Типы циклических режимов.
39. Целесообразность использования и задачи расчета циклических режимов.
40. Основные классы циклических процессов и примеры их реализации.
41. Использование рециркуляции для повышения селективности сложных химических реакций.
42. Использование рециркуляции для увеличения конверсии и селективности обратимых последовательных химических реакций.
43. Процессы с рециркуляцией теплоносителя. Сушильные установки с замкнутым контуром сушильного агента.
44. Циклы с химической регенерацией.
45. Топливо-энергетические ресурсы, оборудование и установки систем энергообеспечения.
46. Виды генерируемых энергоносителей и методы управления энергоресурсами предприятий.
47. Основные способы повышения энергоэффективности на заводах.
48. Источники вторичных энергоресурсов и способы их рационального использования.
49. Утилизация тепла загрязненных сточных вод.
50. Утилизация тепла агрессивных жидкостей.
51. Утилизация тепла вентиляционных выбросов.

52. Термохимическая регенерация теплоты отходящих дымовых газов.
53. Утилизация тепла отработанного пара.
54. Утилизация тепла низкотемпературных дымовых газов.
55. Использование ВЭР для получения искусственного холода в абсорбционных холодильных машинах.
56. Использование ВЭР в тепловых насосах.
57. Химический тепловой насос.
58. Энерготехнологическое комбинирование в химической технологии.
59. Когенерация в заводских котельных и ТЭЦ с целью дополнительной выработки электроэнергии.
60. Приоритетные энергосберегающие мероприятия, направленные на экономию топлива и тепловой энергии.
61. Нормативно-правовые и методические положения о наилучших доступных технологиях (НДТ) и лучшей практике.
62. Информационно-технические справочники НДТ России.
63. Национальный стандарт ГОСТ Р 54097–2010 «Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации».
64. Показатели материалоемкости продукции.
65. Уравнение баланса энтропии. Выражение работоспособности системы через функцию эксергии.
66. Принципы эксергетического анализа.
67. Диаграммы потоков и потерь эксергии (диаграммы Sankey).
68. Метод Б. Линхоффа или Pinch-анализ при оптимизации рекуперации тепла в сложных энерготехнологических схемах.
69. Техничко-экономические приложения эксергии.
70. Термодинамические принципы оптимизации систем.
71. Сеточные тепловые диаграммы рекуперативных теплообменных систем.
72. Понятие водного пинч-анализа химико-технологических систем.
73. Экология и эксергия.
74. Менеджмент ресурсов, нормирование расхода и рейтинговые оценки.
75. Взаимосвязи систем менеджмента и их влияние на РЭС.
76. Оценка ресурсоэффективности на основе анализа материальных балансов.
77. Технологические нормативы на расход материалов.
78. Показатели материалоемкости продукции.
79. Нормы водопотребления для предприятий.
80. Оценка энергоэффективности на основе анализа энергетических и тепловых балансов.
81. Определение потенциала энергоэффективности химико-технологических систем.
82. Технологические нормативы на расход энергии и их экспертиза.
83. Энергоменеджмент. Энергоаудит и энергосервис.
84. Инструментальный энергоаудит. Приборы для энергоаудита.
85. Энергетический паспорт.
86. Программа в области энергосбережения и энергоэффективности.
87. Рейтинг экологической ответственности нефтегазовых компаний.
88. Промышленные кластеры как форма интеграции для ресурсосбережения.
89. Общие понятия о промышленных кластерах.
90. Факторы ресурсоэнергосбережения в промышленных кластерах. Сырьевая и энергетическая синергия в кластерах.
91. Европейские химические кластеры.
92. Концерн Байер. Производственная структура и ресурсные цепочки.
93. Наилучшие и наихудшие практики при планировании и создании химических кластеров.
94. Кластерное развитие газонефтехимии Республики Татарстан.
95. Проект углехимического комбината в Ростовской области.

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 4 к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Калыгин, В. Г. Промышленная экология [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. - М. : Академия, 2010. - 432 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	10
2	Панов, В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды [Текст] : учеб. пособие / В.П. Панов, Ю.А. Нифонтов, А.В. Панин. - М. : Academia, 2008. - 314 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	10
3	Мейерс, Р. А. Основные процессы нефтепереработки: справ. / Р. А. Мейерс ; пер. с 3-го англ. изд., под ред.: О. Ф. Глаголевой, О. П. Лыкова. - СПб. : Профессия, 2011. - 940 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
4	Инженерная экология в нефтегазовом комплексе: учеб. пособие / Г. Г. Ягафарова [и др.] ; Уфим. гос. нефт. техн. ун-т. - Уфа: Нефтегазовое дело, 2007. - 330 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	17
5	Подавалов, Ю. А. Экология нефтегазового производства: моногр. / Ю. А. Подавалов. - М. : Инфра-Инженерия, 2010. - 414 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	150
6	Миловидов, К. Н. Нефтегазообеспечение глобальной экономики: учеб. пособие / К. Н. Миловидов, А. Г. Коржубаев, Л. В. Эдер ; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2006. - 394 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	26
7	Тимофеев, В. С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учеб. пособие / В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш.шк., 2003. - 536 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	21
8	Экология энергетики: учеб. пособие / Ред.колл.: В.Я. Путилов (отв. ред.) и др. ; ред. В. Я. Путилов. - М. : МЭИ, 2003. - 715 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	20
9	Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учеб. / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп.-Репр. изд. - М. : Альянс, 2013. - 589 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	130
10	Кудинов, А. А. Энергосбережение в теплоэнергетике и тепло-технологиях / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина. - М. : Машиностроение, 2011. - 373 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	50
11	Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело [Текст] : полн. курс: учеб. пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 799 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	15
12	Тетельмин, В. В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе: учеб. пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 351 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	10
13	Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник [Текст] : учеб. пособие / А. С. Тимонин. - Калуга : Изд-во Н.Бочкаревой, 2003 - .Т.2. - 881 с. :	Электронный каталог НТБ СамГТУ	13
14	Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник [Текст] : учеб. пособие / А. С. Тимонин. - Калуга : Изд-во Н.Бочкаревой, 2003 - . Т.1. - 914 с. :	Электронный каталог НТБ СамГТУ	13

15	Андрющенко, А. И. Основы проектирования энерготехнологических установок электростанций [Текст] : учеб. пособие / А.И. Андрющенко, А.И. Попов. - М. : Высш. шк., 1980. - 240 с	Электронный каталог НТБ СамГТУ	11
----	---	--------------------------------	----

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Лисиенко, В. Г. Топливо. Рациональное сжигание, управление и технологическое использование : справ.: в 3 кн. / Я. М. Щелоков, М. Г. Ладыгичев. - М. : Теплотехник. Кн.1. - 2004. - 604 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	6
2	Экология энергетики: учеб.пособие / Ред.колл.: В.Я. Путилов (отв. ред.) и др. ; ред. В. Я. Путилов. - М. : МЭИ, 2003. - 715 с. :	Электронный каталог НТБ СамГТУ	20
3	Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учеб. / Б. И. Кудрин. - М. : Интернет Инжиниринг, 2005. - 670 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	13
4	Кудинов, А. А. Энергосбережение в теплоэнергетических установках : моногр. / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина ; Гос.образоват.учреждениевысш.проф.образованияСамар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2007. - 250 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	20
5	Ветошкин, А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды : учеб.пособие / А. Г. Ветошкин. - М. : Высш.шк., 2008. - 397 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	6
6	Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учеб.пособие / А. Г. Ветошкин. - М. : Высш.шк., 2008. - 639 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	6
7	Панов, В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды : учеб. пособие / В.П. Панов, Ю.А. Нифонтов, А.В. Панин. - М. : Academia, 2008. - 314 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	8
8	Ладыгичев, М. Г. Зарубежное и отечественное оборудование для очистки газов: справ. / М. Г. Ладыгичев, Г. Я. Бернер . - М. : Теплотехник, 2004. - 694 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
9	Утилизация низкопотенциальных тепловых вторичных энергоресурсов на химических предприятиях. сост.: В. Г. Григоров, В. К. Нейман, С. Д. Чураков. - М. : Химия, 1987. - 238 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	14
10	Коршак, А. А. Основы нефтегазового дела: учеб. / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. - 3-е изд., испр. и доп. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005. - 527 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	11
11	Тугунов, П. И. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов: учеб.пособие / П.И.Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. - 3-е изд.,испр. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2008. - 655 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	65
12	Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] : учеб. / А. П. Баскаков , В. А. Мунц. - М. : ИД БАСТЕТ, 2013. - 366 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	30
13	Кафаров, В. В. Анализ и синтез химико-технологических систем: учеб. / В. В. Кафаров, В. П. Мешалкин. - М. : Химия, 1991. - 432 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	11
14	Карасева, С. Я. Сырьевые процессы промышленности орга-	Электронный	40

	нического и нефтехимического синтеза: учеб. пособие / С.Я. Карасева, Е.Л. Красных; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. - Самара: [б. и.], 2008. - 126 с.	каталог НТБ СамГТУ	
15	Отходы и побочные продукты нефтехимических производств -сырье для органического синтеза / С.С. Никулин, В.С. Шеин, С.С. Злотский и др. - М. : Химия, 1989. - 238 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	8
16	Сафронов, В. С. Технологические проблемы охраны окружающей среды в химической промышленности [Текст] : учеб. пособие / В.С. Сафронов, Г.Я. Богомолова, Н.В. Финаева. - Куйбышев : Авиац. ин-т, 1981. - 116 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	40
17	Позднышев, Г. Н. Перспективные способы добычи нефти и ликвидации нефтяных загрязнений [Текст] : патент. технологии ОАО "ОТО" / Г. Н. Позднышев, В. Н. Манырин, А. Г. Савельев. - Самара : ИД "Бахрах-М", 2004. - 438 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
18	Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] : учеб. / А. П. Баскаков , В. А. Мунц. - М. : ИД БАСТЕТ, 2013. - 366 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	30
19	Сургучев, Л. М. Ресурсосбережение при извлечении нефти [Текст] / Л. М. Сургучев. - М. : Недра, 1991. - 170 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	6
20	Абрамов, А. И. Повышение экологической безопасности ТЭС [Текст] : учеб. пособие / А.И. Абрамов, Д.П. Елизаров, А.Н. Ремезов и др.;[Под ред. А.С. Седлова]. - М. : Изд-во МЭИ, 2002. - 377 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	12
21	Утилизация низкопотенциальных тепловых вторичных энергоресурсов на химических предприятиях [Текст] ; [В.Г. Григоров, В.К. Нейман, С.Д. Чураков и др.] / [В.Г. Григоров, В.К. Нейман, С.Д. Чураков и др.] ; сост.: В. Г. Григоров, В. К. Нейман, С. Д. Чураков. - М. : Химия, 1987. - 238 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	14
22	Люстрицкая, Д. В. Охрана окружающей среды при строительстве нефтяных и газовых скважин [Текст] : учеб. пособие / Д. В. Люстрицкая ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2010. - 100 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	38
23	Левин О.В., Шабанов П.Г. Комплекс регенерации катализаторов «вне реактора»в ООО «Новокуйбышевский завод катализаторов». Нефтепереработка: катализаторы и гидропроцессы [Электронный ресурс]: Тезисы докладов научно-технологического симпозиума, 20-22 мая, 2014, Санкт-Петербург / ИК СО РАН. – Новосибирск: Институт катализа СО РАН, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). ISBN 978-5-906376-04-6. с. 68-69.	http://catalysis.ru/resources/institute/Publishing/Report/2014/NTS_NKG-2014.pdf	не огр.
24	Сальников В.А., Минаев П.П., Можаяев А.В., Еремина Ю.В., Никульшин П.А., Пимерзин А.А. Совместная гидроочистка дизельной фракции ирастительного масла. Нефтепереработка: катализаторы и гидропроцессы [Электронный ресурс]: Тезисы докладов научно-технологического симпозиума, 20-22 мая, 2014, Санкт-Петербург / ИК СО РАН. – Новосибирск: Институт катализа СО РАН, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). ISBN 978-5-906376-04-6. с. 97-98.	http://catalysis.ru/resources/institute/Publishing/Report/2014/NTS_NKG-2014.pdf	не огр.
25	Борецкая А.В., Ильясов И.Р., Бикмурзин А.Ш., Шатилов В.М., Ламберов А.А. Процесс селективного гидрирования	http://catalysis.ru/resources/in	не огр.

	<p>винилацетилена в отдувочных газах этилвинилацетиленового концентрата.</p> <p>Нефтепереработка: катализаторы и гидропроцессы [Электронный ресурс]: Тезисы докладов научно-технологического симпозиума, 20-22 мая, 2014, Санкт-Петербург / ИК СО РАН. – Новосибирск: Институт катализа СО РАН, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). ISBN 978-5-906376-04-6. с. 111-112.</p>	<p>stitute/Publishing/Report/2014/NTS_NKG-2014.pdf</p>	
26	<p>Получение топливных углеводородов из продуктов биомассы</p> <p>Губанов М.А., Чистяков А.В., Жарова П.А., Цодиков М.В., Моисеев И.И. Нефтепереработка: катализаторы и гидропроцессы [Электронный ресурс]: Тезисы докладов научно-технологического симпозиума, 20-22 мая, 2014, Санкт-Петербург / ИК СО РАН. – Новосибирск: Институт катализа СО РАН, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). ISBN 978-5-906376-04-6. с. 123-124.</p>	<p>http://catalysis.ru/resources/institute/Publishing/Report/2014/NTS_NKG-2014.pdf</p>	не огр.
27	<p>Киргина М.В., Иванчина Э.Д., Чеканцев Н.В., Молотов К.В. Комплексный подход к повышению ресурсоэффективности производства товарных бензинов. Нефтепереработка: катализаторы и гидропроцессы [Электронный ресурс]: Тезисы докладов научно-технологического симпозиума, 20-22 мая, 2014, Санкт-Петербург / ИК СО РАН. – Новосибирск: Институт катализа СО РАН, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). ISBN 978-5-906376-04-6. с. 133-134</p>	<p>http://catalysis.ru/resources/institute/Publishing/Report/2014/NTS_NKG-2014.pdf</p>	не огр.

Методические указания и материалы

№ п/п	Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ-СамГТУ	Кол-во экз.
1	Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии [Текст] : метод. указания к практ. занятиям / сост.: В. Д. Измайлов, Н.Е. Чернышева ; Самар. гос. техн. ун-т, Хим. технология и пром. экология. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2009. - 38 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
2	Багдасаров, А. Р. Типовые задачи и примеры их решений при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров нефтебаз: практикум / Гос. образов. учреждение высш. профес. образ. Самар. гос. техн. ун-т. - Самара: [б. и.], 2002. - 76 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	10
3	Теплотехнические основы химической технологии [Текст] : метод. указания к самост. работе студентов / сост. В. Д. Измайлов [и др.] ; Куйбышев. политехн. ин-т, Общая хим. технология, процессы и аппараты хим. пр.-в. - Куйбышев : Куйбышев. политехн. ин-т, 1990. - 29 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	33
4	Первичные отстойники [Текст] : метод. указания к расчету / сост.: А. М. Чемерисова, А. Ю. Копнина, В. Д. Измайлов ; Самар. гос. техн. ун-т, Хим. технология и пром. экология. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2002. - 30 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
5	Промышленная экология. Газоочистка [Текст] : метод. указания к самост. работе / сост.: Д. Е. Быков, Н. В. Финаева, В. Д. Измайлов ; Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2004. - 35 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5

6	Первичные отстойники [Текст] : метод. указания к расчету / сост.: А. М. Чемерисова, А. Ю. Копнина, В. Д. Измайлов ; Самар.гос.техн.ун-т, Хим. технология и пром. экология. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2002. - 30 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
7	Промышленная экология. Газоочистка [Текст] : метод. указания к самост. работе / сост.: Д. Е. Быков, Н. В. Финаева, В. Д. Измайлов ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2004. - 35 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
8	Расчет ионообменной установки [Текст] : метод. указания к выполнению контрольной работы / сост. А. Ю. Копнина ; Самар.гос.техн.ун-т, Хим. технология и пром. экология. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2003. - 18 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
9	Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии [Текст] : метод. указания к практ. занятиям / сост.: В. Д. Измайлов, Н. Е. Чернышева ; Самар. гос. техн. ун-т, Хим. технология и пром. экология. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2009. - 38 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5
10	Тепловой расчет конденсационного теплоутилизатора поверхностного типа [Текст] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях" для студентов заочного обучения направления 140100-Теплоэнергетика и теплотехника / сост.: С. К. Зиганшина, А. А. Кудинов ; Самар.гос.техн.ун-т, Тепловые электрические станции. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2011. - 31 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	20
11	Проектирование установки ЭЛОУ-АВТ [Текст] : метод. указания / сост.: В. Г. Власов, А. А. Агафонов ; Самар.гос.техн.ун-т, Хим. технология перераб. нефти и газа. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2005. - 98 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	277
12	Энергоснабжение в теплоэнергетике и теплотехнике [Текст] : сборник упражнений / Ю. И. Рахимова ; Самар. гос. техн. ун-т, Пром. теплоэнергетика. - Самара : [б. и.], 2013. - 46 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	10

Директивные документы

1. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».
2. Приказ Министерства Энергетики от 19 апреля 2010 г. N 182 «Об утверждении требований к энергетическому паспорту».
3. Госпрограмма «Энергоэффективность и развитие энергетики».
4. Распоряжение Правительства РФ от 19 марта 2014 года №398-р.
5. Инструкция о порядке разработки, согласования и постановки на производство продукции из отработанных индустриальных масел. (РД 112-006-87) 12.02.87 г. ГАО "Вторнефтепродукт".
6. Национальный стандарт ISO 50001:2012 «Системы энергетического менеджмента».
7. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.
8. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 г. // Министерство экономического развития Российской Федерации. – Март 2013 г.
9. OECD (2008) Energy Technology Perspectives: Scenarios & Strategies to 2050. Paris.
10. OECD/IEA (2012) Energy Technology Perspective 2012: Pathways to a Clean Energy System. Paris.

11. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту».

Периодические издания:

Журналы:

- Энергосбережение / Департамент топливно-энергет. хоз-ва. Выходит раз в два месяца.
- Рециклинг отходов - Россия, С.-Петербург.
- Химическая промышленность сегодня.
- Энергосбережение и водоподготовка. - М. : ООО"ЭНИВ". - Выходит раз в два месяца. Э742663.
- Нефть России / ОАО Нефт. компания "ЛУКОЙЛ".
- НЕФТЬ. ГАЗ. НОВАЦИИ /Агни.
- НЕФТЬ, ГАЗ И БИЗНЕС / Рос. Гос. ун-т нефти и газа им. М. Губкина, Союз нефтегазопромышленников России.
- Энергоаудит и энергосервис. №4(32) 2014. Взгляд изнутри – японский рынок тепловых насосов. с. 44-47.
- Охрана окружающей среды на объектах нефтегазового комплекса // Нефтяное хозяйство. - 2012. - № 10. - С. 74-75.
- Экологические проблемы химических производств // Охрана окружающей среды и природопользование.- 2012 - № 3 - С. 30-32.
- Бойченко С.В. Эколого-энергетические проблемы системы «человек - окружающая среда – топливо - транспортное средство» // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе.- 2007.- № 2.-С.28-32.
- Успехи современного естествознания. URL: www.rae.ru.
- Экология производства- Россия, Москва.
- Экология и промышленность России - Россия, Москва.
- Химическая промышленность сегодня, 2014, №4, с. 15-19. Энергосбережение на ректификационных установках в производстве фенола и ацетона. Башаров М.М, Лаптев А.Г.
- Журнал об экологии и переработке - <http://ecoprogress.pro/>
- <http://www.rff.org/Pages/default.aspx> - Resources for the Future (журнал Resources)
- <http://www.journals.elsevier.com/resources-conservation-and-recycling/> - журнал Resources, Conservation and Recycling.
- <http://www.journals.elsevier.com/waste-management/> - журнал Waste Management,
- <http://wmr.sagepub.com/> - журнал Waste Management and Research.

Диссертации

- Гурьянова, О. П. Разработка методов получения сложных эфиров диоксановых спиртов из отходов производства изопрена [Текст] : автореф. дис.. канд.хим.наук:02.00.13 / Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2006. - 23 с.
- Гурьянова, О. П. Разработка методов получения сложных диоксановых спиртов из отходов производства изопрена [Текст] : дис..канд.хим.наук:02.00.13 / Самар. гос. техн. ун-т. - Защищена 31.10.2006. - Самара : [б. и.], 2006. - 150 с.
- Сумарченкова, И. А. Изучение методов переработки отходов производства капролактама [Текст] : дис.канд. хим. наук: 02.00.13 / ГОУ ВПО Самарск.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2005. - 114 с.
- Сумарченкова, И. А. Изучение методов переработки отходов производства капролактама [Текст] : автореф. дис...канд. хим.наук:02.00.13 / Самарск.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2005. - 26 с.

- Нафикова, Р. А. Совершенствование методов извлечения жидких углеводородов из промышленных нефтешламов [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 25.00.17 / Р. А. Нафикова ; Уфим.гос.нефт.техн.ун-т. Фил. г.Октябрьский. - Бугульма, 2011. - 25 с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Русскоязычные

- <http://www.directmedia.ru> – Интернет-магазин электронных книг.
- LIST.PRIRODA.RU – система поиска природно-ресурсной информации.
- WWW.ECOLINE – открытая справочно-информационная служба «Ecoline».
- ZELENYSHLUZ.NAROD.RU «Зелёный шлюз» – путеводитель по экологическим информационным ресурсам.
- <http://greenevolution.ru/> - электронный бюллетень (рубрики: биотопливо, гидроэнергетика, водоснабжение, зеленый дизайн, биодизель, энергоэффективное оборудование, промышленная экология, водородная энергетика, топливо будущего и др.)
- <http://energo-info.ru> – информационно-аналитический журнал «Энерго-info» (рубрики: Портал "Энерго-инфо"; Лента новостей – Главные новости, Энергетическая отрасль РФ, Генерация электроэнергии, Магистральные сети, Распределительные сети, Гидроэнергетика, Энергосбыт и энергорынок, Атомная энергетика, Энергосбережение и энергоэффективность, Производство и инжиниринг, ОАО "РОССЕТИ" – новости; Журнал "Энерго-info", Отраслевой календарь, Фотогалерея и др.)
- <http://www.energyland.info/> – Интернет-портал сообщества ТЭК (информация о книгах с возможностью Интернет-покупки; рубрики раздела библиотека: Технологии и разработки, Технические справочники, ГОСТы, СНИПы, Законодательные акты, Учебники, Материалы конференций, Исследования и анализ, Каталоги компаний, Книжные новинки, Дайджест EnergyLand.info, Таблицы, схемы, документы ТЭК, Музеи энергетики, Презентации компаний, Научные статьи. В рамках проекта MegaResearch в разделе «Исследования» представлены готовые маркетинговые исследования и бизнес-планы ведущих агентств России, Украины, Китая. Здесь Вы можете подобрать готовые отчёты по интересующей Вас отрасли и заказать их в режиме on-line. По запросу в окне поиска главной страницы «энергоэффективность предприятий нефтепереработки» найдено свыше 14000 результатов.
- http://www.energyland.info/news-show-neft_gaz-technology-121054 - Энергоэффективность предприятий нефтепереработки
- <http://smartmetering.ru/> - портал и журнал о новых решениях в учете энергоресурсов (доступна электронная версия журнала с возможностью копирования фрагментов).
- <http://tehsovet.ru/> - путеводитель по эффективным техническим решениям (доступны некоторые публикации в архиве номеров журнала). Основные разделы: Энергетика, Нефтегазовый комплекс, Промзона, Строительство, Транспорт, IT и связь.
- <http://portal-energo.ru/> - Энергопортал.
- <http://neftegas.info/> - журнал «ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ».
- <http://www.j-e-a.ru/> - информационно-аналитический журнал «Энергоаудит и энергосервис». Рубрики: Энергосервис, Энергоэффективный квартал, Муниципальные энергетические планы, Энергоменеджмент, Международные программы, Образцы энергоаудитов, Специалисты по энергоаудиту, Нормирование, СРО энергоаудиторов, Энергоэффективность и ресурсосбережение, Методики по энергоаудиту, Кодекс этики энергоаудиторов, Кредит на энергоаудит или инвестиции в энергоэффективность, Реестр энергоаудиторов и др.
- <http://www.j-e-a.ru/www/wp-content/uploads/2010/01/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2-%D0%A0-%D0%98%D0%A1%D0%9E-50001-2012.pdf> – стандарт ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению.
- <http://altenergetics.ru/> - Альтернативная энергетика, энергосбережение, экология.

- <http://www.energo-pasport.com/> - Энергопаспорт, разделы: законы, пример, заполнение, Энергетический паспорт здания, Энергетический паспорт организации, Энергетический Паспорт Предприятия, Энергетическое обследование, Энергоаудит, Энергосбережение.
- <http://rosenergo.gov.ru/> - ФГБУ Российское энергетическое агентство Министерства энергетики РФ. Разделы: Об Организации, Филиалы, Услуги, Образовательная Деятельность, Энергетическая Безопасность, Международное Сотрудничество, Информационно-Аналитическое Обеспечение, Нормативно-Методическое Обеспечение, Конгрессно-Выставочная Деятельность, Пресс-Центр.
- <http://www.energsovet.ru/> - портал по энергосбережению, разделы: Типовые проекты, Журнал «Энергосовет», Каталог технологий, Нормативная база, Форум, Статьи, Новости, Мероприятия, Мультимедиа и др. Возможно скачивание полнотекстовых выпусков журнала «Энергосовет» (6 номеров в год).
- <http://regulation.gov.ru/> - Единый портал для размещения информации о разработке федеральными органами исполнительной власти проектов нормативных правовых актов и результатов их общественного обсуждения.
- <http://minenergo.gov.ru/> - Министерство энергетики РФ. Раздел «Деятельность»: Нефтяной комплекс, Газовый комплекс, Электроэнергетика, Угольная промышленность, Энергосбережение и энергоэффективность, Повышение квалификации, ENES-2014, Возобновляемые источники энергии, Статистическая информация, Международное сотрудничество и др., в том числе, видеоматериалы; рубрика «Доклады и презентации» содержит материалы, доступные для скачивания.
- <http://www.rusnano.com/investment/roadmap/oil/> ОАО «Роснано». Дорожная карта «Использование нанотехнологий в каталитических процессах нефтепереработки».
- <http://www.catalysis.ru/> - Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН (поиск по запросам «энергоэффективность», «энергосбережение», «ресурсосбережение»).
- <http://www.inhp.ru/> - Государственное унитарное предприятие Институт нефтехимпереработки Республики Башкортостан (ГУП ИНХП РБ)
- <http://energobvkc.ru/ru/> - XIV Российский энергетический форум
- <http://www.iso.org/iso/ru/> - Российский сайт по международным стандартам.
- <http://sro-enef.ru/page.php?id=57> - Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство "Объединение участников рынка энергетического обследования и энергосбережения "Энергоэффективность, Энергосбережение, Энергобезопасность"
- <http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm> - Расчетный сервер МЭИ.
- <http://www.otrabotka.net/> - специализированная компания "101 полигон" в области переработки отработанных нефтепродуктов.
- <http://www.twirpx.com/file/93554/> - Настоящая брошюра представляет собой перевод на русский язык книги Tutorials оригинальной документации программы Hysys. Брошюра написана максимально подробно - в основном она предназначена для первоначального ознакомления с программой Hysys. Однако и пользователи, имеющие опыт работы с программой, смогут найти здесь полезную информацию. Предполагается, что вы будете не только читать текст, но и шаг за шагом проводить на компьютере соответствующие вычисления.
- <http://www.twirpx.com/file/12110/> - Мюррей Р. Цель – ZeroWaste. Перев. с англ. – М.: ОМННО «Совет Гринпис», 2004. – 232 с.
- <http://www.kalvis.ru/katalog-izdaniy/zhurnalyi/kataliz-v-promyshlennosti/> - Катализ в промышленности.

Зарубежные

- WWW.EEA.EUROPA.EU – European Environment Agency (EEA).
- WWW.UNEP.OGR/INFOTERRA – The Global Environmental Information Exchange Network.
- WWW.GREENWAVES.COM/RUSSIAN/INDEXRUS – Международный портал по экологии и окружающей среде.

- <http://www.iea.org> – Международное Энергетическое Агентство.
- <http://www.grn.org/zerowaste/business/> – глобальные принципы «Ноль отходов».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная Wi-Fi и презентационной техникой (ноутбук, проектор, экран).

2. Практические занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (компьютер/ноутбук), проектор, экран.

3. Лабораторные занятия:

- учебным планом не предусмотрены.

4. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером и доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,
- ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. ДЕМОРЕЦКИЙ

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан

наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВО

личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Б1.В.ОД.4 «Эффективное использование природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии» относится к блоку Б1 дисциплин подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология». Дисциплина реализуется на химико-технологическом факультете ФГБОУ ВПО СамГТУ кафедрой «Химическая технология и промышленная экология».

В результате освоения указанной магистерской программы выпускник должен обладать следующей компетенцией:

ПК – 2: готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации науч-но-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы ресурсоэнергосбережения, российские и зарубежные центры компетенции в области ресурсоэнергоэффективности нефтепереработки и нефтехимии; методы ресурсоэнергосбережения на различных иерархических уровнях производственных систем; методы поиска технических решений по ресурсоэнергосбережению, определения ключевых направлений совершенствования техники и технологии в сложных производственных системах нефтепереработки и нефтехимии.

Уметь: применять теоретические положения фундаментальных дисциплин для совершенствования действующих и создания новых ресурсоэнергосберегающих технологий нефтепереработки и нефтехимии; применять методы и приемы ресурсоэнергосбережения; анализировать получаемые результаты; разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, производить замену дефицитных материалов, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака в производстве; оценивать эффективность и внедрять в производство новые организационно-технические методы и средства ресурсоэнергосбережения; адаптировать современные системы управления ресурсоэнергосбережением к конкретным условиям производства на основе международных стандартов и лучшей мировой практики; организовывать поиск, систематизацию и анализ научно-технической информации по новейшим направлениям ресурсоэнергосбережения.

Владеть: навыками использования специализированных компьютерных программ анализа и оценки ресурсоэнергоэффективности; формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных в области ресурсоэнергосбережения для предприятий нефтепереработки и нефтехимии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с комплексным решением проблемы ресурсоэнергосбережения; сущностью и последовательностью поиска резервов в сокращении энергоемкости технологических установок, промышленных предприятий и промышленных кластеров.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по практическим занятиям и итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), практические занятия (33 часа), самостоятельная работа (55 часов).