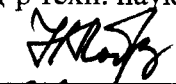




Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Химико-технологический факультет
Кафедра химические технологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.


«31» / 03 Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИРОДНЫХ
ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ И УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ – 1»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 240100.62 «Химическая технология»

Профиль подготовки бакалавра	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Специальное звание выпускника:	Бакалавр-инженер
Выпускающая кафедра:	Химические технологии
Форма обучения:	очная
Курс: <u>4</u> .	Семестр: <u>7</u>
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>6</u> 3Е
Часов по рабочему учебному плану:	<u>216</u> ч
Виды контроля:	
Экзамен: - 7 сем.	Зачёт:
Курсовой проект	Курсовая работа: - 7 сем.

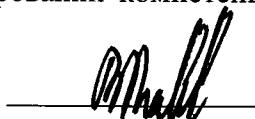
Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов – 1» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «22» декабря 2009 г., номер приказа «807» по направлению 240100.62 Химическая технология;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению 240100.62 Химическая технология, профиль подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утверждённой « 24 » 06 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения направления подготовки 240100.62 Химическая технология, профилю Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утверждённого «29» августа 2011 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Применение ЭВМ в нефтепереработке, Энерготехнология химических производств, Технологии нефтехимического синтеза, Применение топлива и смазочных материалов, Основы промышленного органического синтеза, Промысловая подготовка нефти, Технология получения полимеров, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик д-р. техн. наук, проф.



В.Г. Рябов

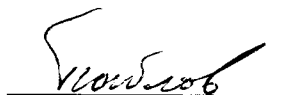
Рецензент канд. техн. наук, доц.



Л.Г. Тархов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химические технологии»
«16» марта 2015 г., протокол № 7.

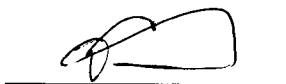
Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину,
д-р. техн. наук, проф.



В.З. Пойлов

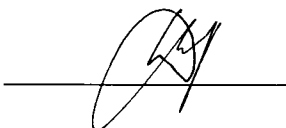
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Химико-технологического факультета «26» марта 2015 г., протокол № 22.

Председатель учебно-методической комиссии
Химико-технологического факультета,
канд. техн. наук, доц.



В.Р. Мошев

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины –

формирование комплекса знаний в области физических методов переработки природных энергоносителей и углеродных материалов, а именно процессов подготовки и переработки углеводородных газов, подготовки нефти к переработке и прямой перегонки нефти на составные фракции, физико-химических свойств нефтепродуктов, классификации нефтей и нефтепродуктов и их характеристик.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие профессиональные компетенции:

•способность использовать методы проведения теоретического синтеза при обосновании оптимальных технологических параметров и применять методы математического моделирования для описания технологических процессов (ПСК-2);

•способность демонстрировать понимание основных научно-технических проблем и перспектив развития областей техники, соответствующих специальной подготовке их взаимосвязи со смежными областями (ПСК-3);

•способность формирования современного подхода к значению переработки и применению пластических и углеводородных материалов во всех областях науки, техники, производства, быта, их преимуществ, недостатков, совершенствования для дальнейшей практической деятельности, связанной с их переработкой и применением (ПСК-4).

1.2 Задачи дисциплины:

– изучение существующих и перспективных технологий подготовки нефти и газа и их разгонки на составные компоненты;

– формирование умения анализировать технологические процессы, рассчитывать физико-химические свойства газов, нефти и нефтепродуктов, классифицировать получаемые нефтепродукты;

– формирование навыков выполнения расчетов физико-химических свойств газов и нефтепродуктов, технологических расчетов аппаратов определяющих технологии подготовки нефти и газа и их разгонки на составные компоненты.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

– физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов и углеводородных газов;

– классификация нефтей и нефтепродуктов и их характеристики;

– технологии подготовки и переработки углеводородных газов;

– технологии подготовки нефти к переработке и прямой перегонке нефти на составные фракции.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов-1» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при освоении ООП по направлению 240100.62 «Химическая технология», профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

- **знать:**

- общие сведения об истории образования нефтяной, нефте- и газоперерабатывающей промышленности, происхождении нефти, бурении скважин, добыче и транспортировке нефти и газа;

- физико-химические и тепловые свойства нефти, ее фракций и углеводородных газов;

- классификацию нефтей и получаемых продуктов, характеристики товарных нефтепродуктов;

- технологии подготовки к переработке углеводородных газов;

- технологии подготовки к переработке и прямой перегонки нефти.

- **уметь:**

- выполнять расчеты физико-химических и тепловых свойств нефти и нефтепродуктов и углеводородных газов;

- производить расчеты основной аппаратуры процессов подготовки и переработки углеводородных газов и нефти.

- **владеть:**

- основами методик анализа нефтепродуктов, позволяющих определить их физико-химические и эксплуатационные свойства.

В табл. 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в п.1.1.

Таблица 1.1. Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПСК-2	Способность использовать методы проведения теоретического синтеза при обосновании оптимальных технологических параметров и применять методы математического моделирования для описания технологических процессов.	Применение ЭВМ в нефтепереработке.	Технологии нефтехимического синтеза. Применение топлива и смазочных материалов.
ПСК-3	Способность демонстрировать понимание основных научно-технических проблем и перспектив развития областей техники, соответствующих специальной подготовке их взаимосвязи со смежными областями.	Энерготехнологии химических производств.	Промысловая подготовка нефти. Основы промышленного органического синтеза.
ПСК-4	Способность формирования современного подхода к значению переработки и применению пластических и углеводородных материалов во всех областях науки, техники, производства, быта, их преимуществ, недостатков, совершенствования для дальнейшей практической деятельности, связанной с их переработкой и применением.	Основы газохимии.	Технология получения полимеров. Применение топлива и смазочных материалов.

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПСК-2, ПСК-3, ПСК-4.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-2

Код ПСК-2	Формулировка компетенции:
	Способность использовать методы проведения теоретического синтеза при обосновании оптимальных технологических параметров и применять методы математического моделирования для описания технологических процессов.

Код ПСК 2 БЗ. В.03	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Способность использовать методы проведения теоретического анализа и математического моделирования при обосновании оптимальных технологических параметров процессов подготовки и переработки углеводородных газов, подготовки и прямой перегонки нефти.

Требования к компонентному составу части компетенции ПСК-2

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - физико-химические свойства нефти, ее фракций и углеводородных газов; - тепловые свойства нефти, ее фракций и углеводородных газов; - коллоидно-химические и эксплуатационные свойства нефти, ее фракций и углеводородных газов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: - использовать знания физико-химических, тепловых, коллоидно-химических и эксплуатационных свойств нефти, ее фракций и углеводородных газов для управления процессами подготовки и переработки нефти и углеводородных газов.	Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.	Опрос студентов на практических и лабораторных занятиях. Контрольная работа. Экзамен.
Владеет : - методами расчета и анализа физико-химических, коллоидно-химических и эксплуатационных свойств нефти, нефтяных фракций и углеводородных газов.	Практические занятия. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов.	Контрольная работа. Экзамен.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-3

Код ПСК-3	Формулировка компетенции:
	Способность демонстрировать понимание основных научно-технических проблем и перспектив развития областей техники, соответствующих специальной подготовке их взаимосвязи со смежными областями.

Код ПСК 3 БЗ. В.03	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Способность понимать основные научно-технические проблемы и перспективы развития областей техники и их взаимосвязи со смежными областями при выборе направления подготовки переработки нефти и углеводородных газов и классификации нефти и нефтепродуктов.

Требования к компонентному составу части компетенции ПСК-3

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - классификации нефтей, ассортимент и характеристики товарных нефтепродуктов; - основные направления переработки нефти и газа и принципы выбора наиболее оптимального варианта.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: - провести классификацию нефти и нефтепродуктов с учетом их физико-химических и эксплуатационных свойств; - выбрать наиболее оптимальный вариант переработки нефти.	Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.	Опрос студентов на практических и лабораторных занятиях. Контрольная работа. Экзамен.
Владеет : - знаниями об ассортименте выпускаемых на предприятиях нефте- и газопереработки продуктах и их характеристиках.	Практические занятия. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов.	Контрольная работа. Экзамен.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-4

Код ПСК-4	Формулировка компетенции:
	Способность формирования современного подхода к значению переработки и применению пластических и углеводородных материалов во всех областях науки, техники, производства, быта, их преимуществ, недостатков, совершенствования для дальнейшей практической деятельности, связанной с их переработкой и применением.

Код ПСК 4 БЗ. В.03	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Способность формирования современного подхода к значению переработки и применению углеводородных материалов получаемых в процессах переработки нефти и углеводородных газов для производства различных продуктов используемых в различных областях.

Требования к компонентному составу части компетенции ПСК-4

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: -технологии подготовки и переработки углеводородных газов; - технологии подготовки и переработки нефти.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: - проводить расчеты процессов подготовки и переработки углеводородных газов; - проводить расчеты процессов подготовки и прямой перегонки нефти.	Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к практическим и лабораторным занятиям	Опрос студентов на практических и лабораторных занятиях. Контрольная работа. Экзамен.
Владеет : - методами расчета процессов подготовки и переработки углеводородных газов; - методами расчета процессов подготовки и прямой перегонки нефти.	Практические занятия. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов.	Контрольная работа. Курсовая работа. Экзамен.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1. Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа / в том числе в интерактивной форме	94	94
	Лекции (Л)	32	32
	в том числе в интерактивной форме	0	0
	Практические занятия (ПЗ)	18	18
	в том числе в интерактивной форме	0	0
	Лабораторные работы (ЛР)	28	28
	в том числе в интерактивной форме	0	0
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100
	Изучение теоретического материала	32	32
	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим и лабораторным занятиям)	34	34
	Подготовка к тестированию	10	10
	Курсовая работа	24	24
4	Итоговая аттестация по дисциплине: экзамен	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины		
	Всего:		
	в часах (ч)	216	216
	в зачётных единицах (ЗЕ)	6	6

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. Тематический план по модулям учебной дисциплины

Ном- ер учеб- ного мо- дуля	Номер раздела дисци- плины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)						Трудоём- кость, ч / ЗЕ	
			Аудиторная работа				КСР	Итог. аттес- та- ция		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	2	2					2	4
		1	15	1	10	4			12	27
		2	15	1	10	4			12	27
	Всего по модулю		32	4	20	8	0,25		26	58,25/1,51
2	2	3	6	2		4			6	12
		4	6	2		4			6	12
	3	5	8	2	2	4			8	16
		6	3	1	2				2	5
		7	5	1	2	2			4	9
	Всего по модулю:		28	8	6	14	0,5		26	54,5/1,41
3	4	8	3	2		1			3	6
		9	3	2		1			3	6
	5	10	2	1		1			1	3
		11	2	1		1			1	3
		12	2	1		1			1	3
		13	2	1		1			1	3
	Всего по модулю:		14	8	0	6	0,5		10	24,5/0,0,63
4	6	14	1	1					1	3
		15	1	1					1	2
		16	1	1					1	2
		17	1	1					1	2
	7	18	2	2					2	4
		19	2	2					2	4
	Всего по модулю:		8	8	0	0	0,5		8	16,5/0,43
5	8	20	2	2					1	3
		21	1	1					1	2
		22	9	1	8				4	13
	Курсовая работа							24	24	
	Всего по модулю:		12	4	8	0	0,25		30	42,25/1,09
Итоговая аттестация			Экзамен					36		36/0,93
Итого:			94	32	18	28	2	36	100	216/6

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Краткие сведения по истории нефте- и газопереработки. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.

Введение. Л - 2 ч, СРС – 2 ч.

Цели и задачи курса, структура курса «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов 1». Краткий обзор развития нефтяной, нефтеперерабатывающей и газовой промышленности в России и за рубежом. Значение нефти и газа в топливно-энергетическом балансе России и в мире. Нефте- и газоперерабатывающая промышленность России на современном этапе и перспективы ее развития. Краткие сведения о бурении нефтяных скважин, добыче и транспортировке нефти и газа с промыслов на НПЗ и ГПЗ.

Раздел 1. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.

Л – 2 ч, ПЗ – 20 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 24 ч.

Тема 1. Плотность нефти и нефтепродуктов и углеводородных газов. Молекулярная масса нефти и нефтепродуктов.

Тема 2. Давление насыщенных паров нефти и нефтепродуктов. Вязкость нефти и нефтепродуктов.

Модуль 2. Физико-химические, эксплуатационные и тепловые свойства нефти и нефтепродуктов.

Раздел 2. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.

Л – 4 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 12 ч.

Тема 3. Электрические и оптические свойства нефти и нефтепродуктов.

Тема 4. Свойства коллоидообразных нефтепродуктов. Поверхностные свойства нефти и нефтепродуктов.

Раздел 3. Эксплуатационные и тепловые свойства нефти и нефтепродуктов.

Л – 4 ч, ПЗ – 6 ч, ЛР – 6 ч, СРС – 14 ч.

Тема 5. Температуры вспышки, воспламенения и самовоспламенения, застывания и плавления нефти и нефтепродуктов.

Тема 6. Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов. Теплоемкость. Теплота испарения. Энтальпия. Теплота плавления. Теплота сгорания. Теплопроводность.

Тема 7. Фракционный состав нефти и нефтепродуктов. Перегонка методами постепенного и однократного испарения. Методы определения фракционного состава.

Модуль 3. Классификация природных энергоносителей. Ассортимент товарных нефтепродуктов и их характеристика.

Раздел 4. Классификация природных энергоносителей. Ассортимент товарных нефтепродуктов. Топлива.

Л – 4 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 6 ч.

Тема 8. Классификация природных энергоносителей. Ассортимент товарных нефтепродуктов. Топлива. Авиационные и автомобильные бензины.

Тема 9. Топлива. Реактивные топлива. Дизельные топлива. Газотурбинные и котельные топлива.

Раздел 5. Ассортимент товарных нефтепродуктов. Осветительные керосины. Нефтяные растворители. Нефтяные масла.

Л – 4 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 4 ч.

Тема 10. Ассортимент товарных нефтепродуктов. Осветительные керосины. Нефтяные растворители.

Тема 11. Ассортимент товарных нефтепродуктов. Нефтяные масла. Смазочные масла. Моторные и промышленные масла. Масла специального назначения.

Тема 12. Ассортимент товарных нефтепродуктов. Парафины, церезины, вазелины. Нефтяные битумы. Нефтяной кокс. Пластичные смазки.

Тема 13. Основные направления переработки нефти и газа. Основные принципы выбора варианта переработки нефти и газа.

Модуль 4. Подготовка и переработка углеводородных газов. Подготовка нефти к переработке.

Раздел 6. Подготовка и переработка углеводородных газов.

Л – 4 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 4 ч.

Тема 14. Характеристика и направления переработки углеводородных газов. Подготовка газов к переработке. Очистка газов от механических примесей.

Тема 15. Подготовка газов к переработке. Осушка газов. Очистка газов от вредных примесей. Хемосорбционные процессы. Физическая абсорбция. Очистка газов от меркаптанов. Утилизация сероводорода.

Тема 16. Переработка углеводородных газов. Низкотемпературная сепарация. Низкотемпературная конденсация. Маслоабсорбционное извлечение.

Тема 17. Переработка углеводородных газов. Получение гелия из природного газа. Стабилизация газового бензина и получение индивидуальных углеводородов. Базовые конденсаты. Хранение сжиженных газов. Транспорт сжиженных газов.

Раздел 7. Подготовка нефти к переработке.

Л – 4 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 4 ч.

Тема 18. Вредные примеси в нефти. Дегазация и стабилизация нефти. Источники потерь нефти при транспортировке и хранении. Сортировка нефти.

Тема 19. Обезвоживание и обессоливание нефти. Эмульсии нефти с водой. Методы разрушения нефтяных эмульсий. Механические и термохимические методы. Электрические методы.

Модуль 5. Прямая переработка нефти.

Раздел 8. Методы прямой перегонки нефти. Материальный баланс перегонки нефти и получаемые нефтепродукты. Технологический расчет режима прямой перегонки нефти. Установки прямой перегонки нефти.

Л – 4 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 6 ч.

Тема 20. Методы прямой перегонки нефти. Перегонка нефти с однократным и многократным испарением. Перегонка в присутствии испаряющего агента. Перегонка нефти и нефтяных фракций под вакуумом. Азеотропная и экстрактивная ректификация.

Тема 21. Виды верхнего орошения ректификационной колонны. Подвод тепла в низ колонны. Четкость ректификации при перегонке нефти. Материальный баланс перегонки нефти и получаемые продукты.

Тема 22. Технологический расчет режима прямой перегонки нефти. Расчет ректификационных колонн. Установки прямой перегонки нефти. Комбинирование установок АВТ со вторичными процессами.

4.3. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Таблица 4.2. Темы практических занятий

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	1,2	Расчет физико-химических свойств нефтей, нефтепродуктов и углеводородных газов (плотность, вязкость, давление насыщенных паров, молекулярная масса).
2	5,6,7	Расчет тепловых свойств нефти, нефтепродуктов и углеводородных газов (теплоемкость, теплота плавления, теплота сгорания, энтальпия, теплопроводность)
3	22	Температурный режим ректификационной колонны. Методы построения кривых ОИ. Определение диаметра и высоты ректификационной колонны.

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 Темы лабораторных работ

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1.	1,2	Определение физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов (плотности, молекулярной массы, давления насыщенных паров, вязкости).
2.	3	Определение оптических свойств нефтепродуктов.
3.	4	Свойства коллоидообразных нефтепродуктов
4.	5	Снятие характеристических температур нефтепродуктов.
5.	7,8,9,10,11,12,13	Определение фракционного состава нефтепродуктов.

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4. Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Введение	Изучение теоретического материала	2
1.	Изучение теоретического материала	6
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
	Подготовка к контрольному тестированию	2
2	Изучение теоретического материала	6
	Подготовка к аудиторным занятиям	6
3	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
4	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Подготовка к контрольному тестированию	2
5	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к аудиторным занятиям	4
6	Изучение теоретического материала	2
7	Подготовка к аудиторным занятиям	4
8	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Подготовка к контрольному тестированию	1
9	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Подготовка к контрольному тестированию	1
10	Подготовка к аудиторным занятиям	1
11	Подготовка к аудиторным занятиям	1
12	Изучение теоретического материала	1
13	Подготовка к контрольному тестированию	1
14	Изучение теоретического материала	1
15	Подготовка к аудиторным занятиям	1
16	Изучение теоретического материала	1
17	Подготовка к контрольному тестированию	1
18	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
19	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Курсовая работа	6

1	2	3
20	Изучение теоретического материала Курсовая работа	1 6
21	Изучение теоретического материала Курсовая работа	1 6
22	Подготовка к аудиторным занятиям Подготовка к контрольному тестированию Курсовая работа	1 2 6
Итого в ч ЗЕ		76/2,11

4.5.1. Изучение теоретического материала:

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Введение. Современные методы бурения нефтяных скважин.

Тема 1. Современные приборные методы измерения плотности нефтей и нефтепродуктов.

Темы 2-6. Современные приборные методы измерения физико-химических и реологических свойств нефтей и нефтепродуктов.

Темы 14,15. Новые технологические разработки подготовки углеводородных газов.

Тема 16. Новые технологические разработки переработки углеводородных газов.

Темы 17-19. Современные методы промысловой подготовки нефти.

Темы 20-22. Новое в вопросах прямой перегонки нефти на составные фракции и получение сырья для нефтехимических процессов.

4.5.2. Перечень тем курсовых работ

Таблица 4.5. Темы курсовых работ

№ п/п	Наименование тем курсовых работ
1	Расчет отбензинивающей колонны установки АВТ
2	Расчет атмосферной колонны установки АВТ
3	Расчет вакуумной колонны установки АВТ
4	Расчет трубчатой печи установки АВТ
5	Расчет теплообменной аппаратуры установки АВТ
6	Расчет колонны стабилизации бензинов или колонны вторичной разгонки бензинов установки АВТ

4.5.3. Реферат не предусмотрен.

4.5.4. Расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.5.5. Индивидуальное задание не предусмотрено.

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий и форм организации учебного процесса:

Проблемное обучение - как один из видов педагогических технологий направленных на формирование у студента аналитического мышления и стремления к самостоятельному приобретению знаний. Проблемная ситуация для решения конкретной задачи может быть создана на лекциях и практических занятиях.

Репродуктивный метод используется на лекционных занятиях.

Работа в команде с партнером или в составе группы: совместная работа студентов при выполнении практических занятий, в ходе которых отрабатываются командные навыки взаимодействия.

Опережающее обучение – реализуется в процессе самостоятельного изучения студентами отдельных вопросов образовательной программы дисциплины.

Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний по вопросам, связанным с профессиональной деятельностью.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из смежных дисциплин для решения задачи.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос студентов на практических занятиях для проверки усвоения теоретического материала и умения применять полученные знания;
- опрос студентов на лабораторных занятиях для проверки усвоения теоретического материала и умения применять полученные знания;
- проверка знаний студентов при выполнении и защите курсовой работы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в виде тестов – модули 1,2,3,4,5.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Экзамен

Экзамен выставляется или на основании рейтингового контроля, включающего оценку работы студентов в течение семестра на практических занятиях, положительных оценок за выполнение контрольных работ и результатов тестирования, или на основании сдачи экзамена в устной (по билетам) или письменной (по тестам) формах.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1. Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВ)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Тре-н (ЛР)	(Экза-мен)
В результате освоения дисциплины студент Знает:						
-физико-химические свойства нефти, ее фракций и углеводородных газов;	+	+				+
-тепловые свойства нефти, ее фракций и углеводородных газов;						
-классификации нефтей, ассортимент и характеристики товарных нефтепродуктов;	+	+			+	+
- основные направления переработки нефти и газа и принципы выбора наиболее оптимального варианта.	+	+			+	+
- коллоидно-химические и эксплуатационные свойства нефти, ее фракций и углеводородных газов.	+	+			+	+
-технологии подготовки и переработки углеводородных газов;	+	+			+	+
- технологии подготовки и переработки нефти.	+	+			+	+
Умеет:						
- использовать знания физико-химических, тепловых, коллоидно-химических и эксплуатационных свойств нефти, ее фракций и углеводородных газов для управления процессами подготовки и переработки нефти и углеводородных газов;			+			+
- провести классификацию нефти и нефтепродуктов с учетом их физико-химических и эксплуатационных свойств;			+			+
- выбрать наиболее оптимальный вариант переработки нефти;			+			+
- проводить расчеты процессов подготовки и переработки углеводородных газов;						
- проводить расчеты процессов подготовки и прямой перегонки нефти.						
Владеет:						
- методами расчета и анализа физико-химических, коллоидно-химических и эксплуатационных свойств нефти, нефтяных фракций и углеводородных газов;			+			+
- знаниями об ассортименте выпускаемых на предприятиях нефте- и газопереработки продуктах и их характеристиках;			+			+
- методами расчета процессов подготовки и переработки углеводородных газов;						
- методами расчета процессов подготовки и прямой перегонки нефти.						

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

РТ – рубежное тестирование;

ГР (КР) – расчетно-графическая работа;

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ.

Вид работы	Распределение по учебным неделям 7 семестр																		И т о г о
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:			Р 1		Р 2			Р 3		Р 4		Р 5		Р 6		Р 7		Р 8	
Лекции	2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32
Практические занятия		2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
Лабораторные работы		4		4		4		4		4			4				4		28
Подготовка к аудиторным занятиям		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
Изучение теоретического материала	2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32
Подготовка к тестированию			2					2				2				2		2	10
Курсовая работа									6			6			6			6	24
КСР			0,25					0,5				0,5				0,5		0,25	2
Модуль:	М1		М2					М3				М4				М5			
Контр. тестирование			+					+				+				+		+	
Дисциплин. контроль	Экзамен																		36
Всего:																		216	

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов-1 <i>(полное название дисциплины)</i>	Профессиональный (цикл дисциплины) x основная по выбору студента базовая часть цикла вариативная часть цикла
240100.62 <i>(код направления / специальности)</i>	Химическая технология/ Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>
ХТ/ХТПЭиУМ <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	Уровень подготовки специалист x бакалавр магистр Форма обучения x очная заочная очно-заочная

2011
*(год утверждения
учебного плана ООП)*

Рябов В.Г.
(фамилия, инициалы преподавателя)

Химико-технологический
(факультет)

Кафедра «Химические технологии»
(кафедра)

Семестр(ы) 7

Количество групп 2

Количество студентов 40

профессор
(должность)

т. 239 17 65
(контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Рябов В.Г. Технология переработки нефти и газа. Часть 1. Первичная переработка нефти и газа: конспект лекций: учебное пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 225 с.	94
2	Капустин В.М. Технология переработки нефти. Часть 1. Под ред. Р.Ф. Глаголевой. – М.: Колос С, 2012, 456 с.: ил.	Заказ не выполнен
3	Рябов В.Г. Химическая технология топлива и углеродных материалов. Сборник задач для проведения расчетов, физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов графическими методами: учеб. методич. пособие / В.Г. Рябов, А.В. Кудинов, К.В. Федотов. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 162 с.	99
4	Рябов В.Г. Химическая технология топлива и углеродных материалов. Сборник задач для проведения расчетов тепловых свойств нефти и нефтепродуктов графическими методами: учеб. методич. пособие / В.Г. Рябов, А.В. Кудинов, К.В. Федотов. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 198 с.	99
5	Сарданашвили А.Г., Львова А.Н. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа. – 3-е изд., пер. и доп. – Интеграл, 2007. – 272 с.	220
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. – М.: Химия, 2000. – 568 с.: ил.	89
2	Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник / И.Г. Анисимов, К.М. Бадыштова, С.А. Бнатов и др.; Под ред. В.М. Школьников. Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Техниформ», 1999. – 596 с.: ил.	4
2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		

Основные данные об обеспеченности на 20.03. 2015*(дата составления рабочей программы)*

основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не используются

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория технологии и химии нефти	ХТ	Лаб.№407 к. «Б» ХТФ	72	15

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения/владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Лаборатория технологии и химии нефти		Оперативное управление	407
1	Оборудована вытяжной вентиляцией, системами электро- и водоснабжения, вытяжными шкафами, лабораторными столами, шкафами для хранения химической посуды, приборов, реактивов	Вытяжные шкафы – 4 шт. Лабораторные столы- 15 шт. Вытяжные шкафы – 3 шт	-«-	407
2	Аппарат для разгонки нефти стандартный. Приборы для измерения вязкости (условной, кинематической). Приборы для измерения свойств битума. Прибор для измерения давления насыщенных паров. Аналитические весы Муфель. Дистиллятор. Рефрактометр.	2 6 4 2 2 1 1 2	-«-	407

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

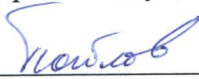


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Химико-технологический факультет
Кафедра химические технологии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ХТ
д-р техн. наук, проф.

 В.З.Пойлов
Протокол заседания кафедры

№ 2 «28» сентября 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИРОДНЫХ
ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ И УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ – 1»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата
Направление 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки бакалавра	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация (степень) выпускника:	Бакалавр
Специальное звание выпускника:	Бакалавр-инженер
Выпускающая кафедра:	Химические технологии
Форма обучения:	очная
Курс: <u>4</u> .	Семестр: <u>7</u>
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>6</u> ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>216</u> ч
Виды контроля:	
Экзамен: - 7 сем.	Зачёт - нет
Курсовой проект нет	Курсовая работа: - 7 сем.

Пермь
2016

Рабочая программа дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов – 1» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «11» августа 2016 г., номер приказа «1005» по направлению 18.03.01 Химическая технология;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утверждённой « 24 » 06 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на новый ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, профилю Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утверждённого «8» сентября 2016 г.;

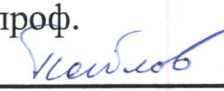
Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Применение ЭВМ в нефтепереработке, Энерготехнология химических производств, Технологии нефтехимического синтеза, Применение топлива и смазочных материалов, Основы промышленного органического синтеза, Промысловая подготовка нефти, Технология получения полимеров, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик д-р. техн. наук, проф.



В.Г. Рябов

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
	содержание стр.2 (абзацы 1-6), изложить в редакции, приведенной на стр. 2,а; профильно-специализированные компетенции ПСК-2, ПСК-3 и ПСК-4 полностью соответствуют профильно-специализированным компетенциям ПСК-2, ПСК-3 и ПСК-4 нового учебного плана; наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы»; в разделе 1.4 заменить абзац «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов – 1» относится к <i>вариативной</i> части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 240100.62 «Химическая технология» профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов – 1» » на абзац следующего содержания: «Дисциплина «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов – 1» относится к <i>вариативной</i> части Блока 1 (Б1) Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 18.03.01 «Химическая технология» профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов – 1» »; наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы»; изменить шифр дисциплинарных компетенций ПСК-2, ПСК-3 и ПСК-4 БЗ.В.03 на ПСК-2 Б1.В 06. ПСК-3 Б1.В 06 и ПСК-4 Б1.В 06; раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 6 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в табл. 3.1.». в табл.3.1.:	Протокол заседания кафедры ХТ № <u>2</u> от «<u>28</u>» <u>сентября</u> 2016г. Зав. Кафедрой «Химические технологии», д-р техн. наук, проф.  В.З Пойлов

а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»;
б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине: экзамен» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: экзамен».
в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слова «итоговая аттестация» на «итоговый контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная»;
подразд. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать разд. 5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»;
После разд. 5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится в разд..7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»;
Раздел 5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать подразд.5.1;
табл.4.4 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1;
п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать подразд.5.2;
п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать подразд. 5.3;
п.4.5.3 «Реферат» считать подразд.5.4;
п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать подразд.5.5;
п.4.5.5 «Индивидуальное задание» считать подразд.5.6;
разд. 5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать подразд. 5.7;

	наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
	наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
	заменить в тексте раздела 8: - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - индекс дисциплины «Б3.В.03» на «Б1.В.06»; - код направления «240100.62» на «18.03.01»; - год утверждения учебного плана ОПОП;	
	изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины»;	
	добавить в таблицу пункт 2.5 с «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины»;	
	дополнить п.2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e-lib.lan.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный;	
	раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать разделом 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после подразд. 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить п. 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	подразд.8.3 «Аудио- и видео- пособия» считать подразд.8.4	

	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине». В п.9.1 «Специальные лаборатории и классы» добавить слова «Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы»	
2		
3		
4		
5		