

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан ФЛА

профессор, д.т.н. Матвеев
Константин Александрович

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды

ООП: специальность 280202.65 Инженерная защита окружающей среды

Шифр по учебному плану: ДС.Р.3

Факультет: летательных аппаратов очная форма обучения

Курс: 3, семестр: 6

Лекции: 32

Практические работы: - Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 6

Самостоятельная работа: 40

Экзамен: - Зачет: 6

Всего: 72

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 656600 Защита окружающей среды. (№ 165 тех/дс от 17.03.2000)

ДС.Р.З, дисциплины национально-регионального (вузовского) компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерных проблем экологии
протокол № 11-05 от 31.08.2011

Программу разработал

доцент, к.х.н.

Климов Олег Владимирович

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Ларичкин Владимир Викторович

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Ларичкин Владимир Викторович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ДС.Р.3	Концептуальная записка по специальности 280202.65 - Инженерная защита окружающей среды "Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды". Перечень дидактических единиц: - введение, история и тенденции развития нефтегазового комплекса, источники сырья; - добыча и переработка природного газа и газового конденсата; - классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти; - вторичная переработка нефти, каталитические процессы; - термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти; - процессы получения специальной продукции нефтепереработки.	72

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Решение Ученого Совета факультета Летательных аппаратов (ФЛА), протокол №3 от 28 мая 2007 г.
Адресат курса	Студенты, обучающиеся по специальности 280202 - Инженерная защита окружающей среды, третьего курса факультета летательных аппаратов группы СЭ
Основная цель (цели) дисциплины	Целью является ознакомление студентов с современной добывающей и перерабатывающей промышленностью нефтегазового комплекса Российской Федерации, являющегося основой экономики нашей страны, а также одним из основных источников загрязнений окружающей среды. Студенты получают знания о структуре нефте- и газодобычи, истории их возникновения и перспективах развития, о промышленных производствах, организованных непосредственно на промыслах и перерабатывающих заводах. Особое внимание будет уделено экологическим аспектам нефте- и газопереработки, включая сведения о производствах, являющихся как прямыми (вследствие несовершенства технологии), так и косвенными (вследствие недостаточно высокого качества получаемых продуктов) источниками загрязнений. Студенты получают знания об устройстве и назначении наиболее часто применяемых в нефтепереработке аппаратов, научатся работать с технологическими схемами нефтеперерабатывающих производств и смогут самостоятельно их перерабатывать применительно к поставленным задачам. Основной задачей дисциплины является формирование у студентов четкого представления 1. Об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса. 2. Об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи подготовки к транспортировке и собственно транспортировке. 3. О структуре нефте- и газоперерабатывающих заводов, их различном профиле. 4. О конкретных промышленных процессах нефте- и газопереработки. 5. Об ассортименте получаемой продукции и требований ГОСТ к ней. 6. О процессах, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды и способах их сведения к минимуму. 7. Об основном оборудовании промыслов и заводов.
Ядро дисциплины	Рабочая программа включает следующие основные разделы: Раздел 1. Введение, история и тенденции развития

	нефтегазового комплекса, источники сырья. Раздел 2. Добыча и переработка природного газа и газового конденсата. Раздел 3. Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти. Раздел 4. Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы. Раздел 5. Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти. Раздел 6. Процессы получения специальной продукции нефтепереработки.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Дисциплина "Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды" основывается на знаниях дисциплин: - Общая химия; - Органическая химия; - Общая экология.
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Для успешного освоения дисциплины необходимо знание: - Общей химии; - Общей экологии; - Органической химии.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Курс корректируется в соответствии с появлением в мире науки и промышленности новых направлений

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	Об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса
знать	
2	Об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи подготовки к транспортировке и собственно транспортировки
3	О структуре нефте- и газоперерабатывающих заводов, их различном профиле
4	О конкретных промышленных процессах нефте- и газопереработки
5	Об ассортименте получаемой продукции и требований ГОСТ к ней
уметь	
6	применять способы сведения к минимуму загрязнения окружающей среды от процессов нефтегазовой отрасли
иметь опыт (владеть)	
7	расчета материального баланса технологической линии переработки нефтяного сырья с определением выхода продукта

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 6		
Дидактическая единица: Введение, история и тенденции развития нефтегазового комплекса, источники сырья.		
Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации	1	2, 3, 4, 6, 7
История возникновения и развития нефтегазовой промышленности в России и в мире. Тенденции и перспективы ее развития	1	1, 3, 5, 7
Сырьевая база нефтегазового комплекса. Сырье для газовой промышленности. Основные регионы добычи, химический состав. Природные газы, добываемые из чисто газовых месторождений. Попутные нефтяные газы. Газы газоконденсатных месторождений. Твердые газовые гидраты. Газы, выделяющиеся при переработке угля и нефти. Сырье для нефтепереработки. Мировые запасы, годовая добыча, химический состав, классификация	2	2, 4, 6
Дидактическая единица: Добыча и переработка природного газа и газового конденсата		
Добыча газа и подготовка его к транспортировке. Предварительная обработка газа в соответствии с требованиями ГОСТ. Точка росы. Предупреждение гидратообразования. Метод ингибирования. Методы осушки газа: абсорбционный метод, адсорбционные методы. Реальные технологические схемы	2	1, 4, 5, 7
Очистка газа от сероводорода, диоксида углерода и сераорганических соединений. Хемосорбционные процессы. Механизм хемосорбционных процессов очистки от кислых примесей. Процессы очистки газов методом физической абсорбции. Комбинированные процессы. Реальные технологические схемы	2	1, 3, 4, 6, 7
Переработка газа методами низкотемпературной конденсации (НТК), низкотемпературной абсорбции (НТА), низкотемпературной ректификации (НТР). Классификация схем. Реальные технологические схемы установок. Сравнение схем НТА и НТК. Области применения различных методов переработки газа (НТК, НТА и НТР). Разделение газов на тонкие фракции. Сочетание методов абсорбции и ректификации. Типовые газодиффузионные установки (ГДУ)	2	1, 2, 4, 5, 7

Технология переработки газового конденсата. Установки стабилизации конденсата. Получение низких температур с помощью эффекта дросселирования. Типовой конденсатоперерабатывающий завод	2	1, 3, 5
Дидактическая единица: Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти		
Основные товарные нефтепродукты. Показатели качества. Требования ГОСТ. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива	2	1, 3, 4, 6, 7
Обезвоживание и обессоливание нефти. Типовая схема и параметры работы установки ЭЛОУ	2	1, 3, 5, 6, 7
Процессы первичной переработки нефти. Первичная перегонка. Сырье и продукция. Типовые схемы АТ и АВТ, параметры их работы. Вторичная перегонка, ее назначение, сырье, продукция. Основные параметры работы установки и типовые схемы	2	1, 4, 6, 7
Дидактическая единица: Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы		
Каталитический крекинг. Назначение, продукция и сырье. Подготовка сырья для кат. крекинга. Продукция кат. крекинга, химия процесса. Катализаторы, их дезактивация и регенерация. Основные условия проведения процесса. Типовые установки с неподвижным, движущимся и псевдоожиженным слоем катализатора	3	1, 3, 5
Каталитический риформинг. Назначение риформинга, продукты, сырье и его подготовка. Химия риформинга. Катализаторы, их дезактивация и регенерация. Общие принципы аппаратного оформления установок кат. риформинга. Условия риформинга. Типовые технологические схемы и варианты риформинга (гидроформинг, платформинг и т.д.)	3	1, 3, 4, 5, 7
Гидрогенизационные процессы. Назначение, общие принципы. Деструктивная гидрогенизация. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Одно- и двухступенчатые варианты процесса. Селективный гидрокрекинг парафинов.	2	1, 4, 5, 6, 7
Недеструктивная гидрогенизация. Гидроизомеризация парафинов. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Гидроочистка (гидрообессеривание). Назначение. Катализаторы, условия, типовые установки	2	1, 3, 5, 7
Дидактическая единица: Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти		
Термические (деструктивные) процессы переработки нефтяных фракций. Общие положения. Назначение, сырье, продукты, химия процессов.	1	1, 3, 5, 7

Промышленный процесс термического крекинга жидкого нефтяного сырья под высоким давлением (от 20 до 70 ат)		
Коксование - назначение, сырье, продукты. Различные варианты промышленного оформления процесса - замедленное коксование, контактное коксование. Пиролиз - назначение, сырье, продукты. Варианты промышленного оформления - пиролиз в трубчатых печах, пиролиз на твердом теплоносителе	1	1, 3, 5, 7
Дидактическая единица: Процессы получения специальной продукции нефтепереработки		
Производство базовых масел. Деасфальтизация, депарафинизация, адсорбционная очистка и очистка масел селективными растворителями. Гидрокрекинг масел. Производство и очистка парафинов и церезинов. Получение и переработка битумов	2	1, 3, 5

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 6, Подготовка к зачету

Повторение материала, освоенного на лекциях. 10 часов.

Семестр- 6, РГЗ

Студентам предлагается выполнение расчетно-графической работы по следующей проблематике: исходя из заданного состава нефтегазового сырья и потребностей в конкретном типе продукции или продукции определенного качества, следует подобрать наиболее рациональный способ переработки этого сырья, рассчитать выходы продуктов и предложить технологическую схему перерабатывающего предприятия. 20 часов.

Семестр- 6, Подготовка к занятиям

Повторение лекционного материала. 10 часов.

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных занятий, написание 6-ти контрольных работ, выполнение расчетно-графической работы) и сдачи устного зачета.

1. Текущий контроль.

Максимальное количество баллов - 80.

1.1. Контрольные работы.

К.р. № 1 Введение, история и тенденции развития нефтегазового комплекса, источники сырья - максимальное количество баллов - 5

К.р. № 2 Добыча и переработка природного газа и газового конденсата - максимальное количество баллов - 10

К.р. № 3 Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти - максимальное количество баллов - 10

К.р. № 4 Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы - максимальное количество баллов - 10

К.р. № 5 Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти. - максимальное количество баллов - 10

К.р. № 6 Процессы получения специальной продукции нефтепереработки - максимальное количество баллов - 5

Всего - 50 баллов

1.2. Расчетно-графическая работа - оценивается в зависимости от качества выполнения работы - минимальная оценка 10 баллов, максимальная - 30 баллов

2. Студенты, набравшие не менее 25 баллов по контрольным работам, а также выполнившие и защитившие расчетно-графическую работу допускаются до зачета, который проводится в устной форме.

Максимальное количество баллов за зачет - 26 баллов.

Таким образом, максимальное количество баллов по дисциплине - 100

1. Текущий контроль - 80

2. Зачет - 20

Студенты, набравшие по итогам контрольных работ и выполнению расчетно-графической работы не менее 60 баллов, освобождаются от сдачи устного зачета.

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : [учебное пособие для подготовки дипломированных специалистов по направлениям 657300 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства и др."] / С. А. Ахметов [и др.] ; под ред. С. А. Ахметова. - СПб., 2006. - 871 с. : ил. - Рекомендовано УМО.
2. Технология переработки нефти. Ч. 1 : [учебное пособие для вузов по специальности "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" направления "Химическая технология органических веществ и топлива"] / [О. Ф. Глаголева и др.] ; под ред. О. Ф. Глаголевой, В. М. Капустина]. - М., 2007. - 398, [1] с. - Рекомендовано МО.
3. Степановских А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : [учебник для вузов по экологическим специальностям] / А. С. Степановских. - М., 2005. - 750, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.
4. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011
5. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 1 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 206, [1] с. : табл., ил.

В электронном виде

1. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 1 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 206, [1] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bykov1.pdf

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт ; пер. с англ. В. И. Ролдугина. - Долгопрудный, 2010. - 500, [1] с. : ил., табл.
2. Мстиславская Л. П. Нефть и газ - от поисков до переработки : (введение в специальности по нефтегазовым технологиям) / Л. П. Мстиславская. - М., 2008. - 306 с. : ил.
3. Островский Ю. В. Промышленная экология. Ч. 1 : инженерные методы и средства защиты окружающей среды : учебное пособие / Ю. В. Островский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 170 с. : ил., табл.. - Парал. тит. л. англ..

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Определение основных экологических параметров моторных топлив. Определение общего содержания серы в бензинах и дизельных топливах : лабораторная работа № 2 по курсу "Нефтегазовая промышленность и охрана окружающей среды" для 4 курса специальности 330200 - Инженерная защита окружающей среды в ТЭК / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Климов]. - Новосибирск, 2005. - 8, [2] с. : ил.
2. Определение основных экологических параметров моторных топлив. Определение содержания бензола и ароматических углеводородов в бензинах : лабораторная работа № 1 по курсу "Нефтегазовая промышленность и охрана окружающей среды" для 4 курса специальности 330200 - Инженерная защита окружающей среды в ТЭК / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Климов]. - Новосибирск, 2005. - 11, [1] с. : ил.

В электронном виде

1. Определение основных экологических параметров моторных топлив. Определение общего содержания серы в бензинах и дизельных топливах : лабораторная работа № 2 по курсу "Нефтегазовая промышленность и охрана окружающей среды" для 4 курса специальности 330200 - Инженерная защита окружающей среды в ТЭК / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Климов]. - Новосибирск, 2005. - 8, [2] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/2990.rar>
2. Определение основных экологических параметров моторных топлив. Определение содержания бензола и ароматических углеводородов в бензинах : лабораторная работа № 1 по курсу "Нефтегазовая промышленность и охрана окружающей среды" для 4 курса специальности 330200 - Инженерная защита окружающей среды в ТЭК / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Климов]. - Новосибирск, 2005. - 11, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/2991.rar>

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Полученные при изучении курса знания и умения студентов оцениваются в ходе выполнения контрольных работ по шести разделам, расчетно-графического задания, а также устного зачета.

Студентам предлагается выполнение расчетно-графической работы по следующей проблематике: исходя из заданного состава нефтегазового сырья и потребностей в конкретном типе продукции или продукции определенного качества, следует подобрать наиболее рациональный способ переработки этого сырья, рассчитать выходы продуктов и предложить технологическую схему перерабатывающего предприятия.

Вопросы к зачету совпадают с названиями лекций и их частей, приведенных в предыдущем разделе рабочей программы.