

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологическая безопасность

Курс: 3, семестр : 6

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час	62
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	6
8	Аттестация, час	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	46
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

ФГОС введен в действие приказом №998 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 26.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №_____ от 31.08.2016

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 6/1 от 31.08.2016

Программу разработал:

доцент, к.х.н. Климов О. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
з17. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды	
Компетенция ФГОС: ОПК.6 владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
у8. уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду	
Компетенция НГТУ: ПК.22.В владеть основами обеспечения экологической безопасности объектов экономики, методами обеспечения рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
у2. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	
Компетенция НГТУ: ПК.23.В владение знаниями о защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного и антропогенного происхождения; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
з7. иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки	
з8. знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды	
у4. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения	
Компетенция НГТУ: ПК.24.В владение навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления охраной окружающей среды и природопользованием; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
у8. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды</i>	
ОПК.2.з17 знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды	
1.об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса	Лекции; Практические занятия
ПК.23.В.з7 иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки	
2.об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи подготовки к транспортировке и собственно транспортировки	Лекции; Практические занятия
3.о структуре нефте- и газоперерабатывающих заводов, их различном профиле	Лекции; Практические занятия
4.о конкретных промышленных процессах нефте- и газопереработки	Лекции; Практические занятия
ОПК.2.з17 знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды	

5.об ассортименте получаемой продукции и требований ГОСТ к ней	Лекции; Практические занятия
ПК.24.В.у8 применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	
6.применять способы сведения к минимуму загрязнения окружающей среды от процессов нефтегазовой отрасли	Лекции; Практические занятия
ПК.23.В.з8 знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды	
7.расчета материального баланса технологической линии переработки нефтяного сырья с определением выхода продукта	Лекции; Практические занятия
ОПК.6.у8 уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду	
8.оценивать вредные воздействия различных технологических процессов на окружающую среду	Лекции; Практические занятия
ПК.23.В.з8 знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды	
10.планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли	Лекции; Практические занятия
ПК.23.В.у4 уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения	
11.идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения	Лекции; Практические занятия
ПК.24.В.у8 применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	
14.уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду	Лекции
ПК.23.В.з7 иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки	
15.иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки	Лекции; Практические занятия
ПК.23.В.з8 знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды	
16.знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды	Лекции; Практические занятия
ПК.23.В.у4 уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения	
17.уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения	Лекции; Практические занятия
ПК.24.В.у8 применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	
18.применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	Лекции; Практические занятия
ПК.22.В.у2 уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	
19.уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Введение, история и тенденции развития нефтегазового комплекса, источники сырья.			
1. Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации	0	2	1, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 3, 4, 6, 7
2. История возникновения и развития нефтегазовой промышленности в России и в мире. Тенденции и перспективы ее развития	0	2	1, 12, 3, 5, 7
3. 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	0	2	2, 4, 6
Дидактическая единица: Добыча и переработка природного газа и газового конденсата			
4. 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	0	2	1, 12, 4, 5, 7
5. 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	0	3	10, 12, 2, 4, 6, 7, 8
6. 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 газофракционирующие установки (ГФУ)	0	2	1, 10, 12, 2, 4, 5, 7
7. Технология переработки газового конденсата. Установки стабилизации конденсата. Получение низких температур с помощью эффекта дросселирования. Типовой конденсатоперерабатывающий завод	0	2	1, 12, 3, 5
Дидактическая единица: Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти			
8. Основные товарные нефтепродукты. Показатели качества. Требования ГОСТ. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива	0	3	1, 10, 12, 3, 4, 6, 7
9. Обезвоживание и обессоливание нефти. Типовая схема и параметры работы установки ЭЛОУ	0	2	1, 12, 3, 5, 6, 7

10. 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	0	2	1, 10, 11, 12, 4, 6, 7
Дидактическая единица: Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы			
11. 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	0	2	1, 12, 3, 5
12. 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.)	0	3	1, 11, 12, 3, 4, 5, 7
13. Гидрогенизационные процессы. Назначение, общие принципы. Деструктивная гидрогенизация. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Одно- и двуступенчатые варианты процесса. Селективный гидрокрекинг парафинов.	0	2	10, 12, 4, 5, 6, 7
14. Недеструктивная гидрогенизация. Гидроизомеризация парафинов. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Гидроочистка (гидрообессеривание). Назначение. Катализаторы, условия, типовые установки	0	2	1, 12, 3, 5, 7
Дидактическая единица: Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти			
15. Термические (деструктивные) процессы переработки нефтяных фракций. Общие положения. Назначение, сырье, продукты, химия процессов. Промышленный процесс термического крекинга жидкого нефтяного сырья под высоким давлением (от 20 до 70 ат)	0	3	1, 10, 12, 3, 5, 7
16. 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	0	2	10, 11, 12, 3, 5, 7

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Добыча и переработка природного газа и газового конденсата				
1. Добыча и переработка природного газа и газового конденсата	2	2	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме семинара. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти				

2. Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти	1	4	1, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме семинара. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы				
3. Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы	1	4	10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме семинара. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти				
4. Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти	1	2	1, 10, 12, 17, 18, 19, 3, 5, 7, 8	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме семинара. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Процессы получения специальной продукции нефтепереработки				
5. Производство базовых масел. Деасфальтизация, депарафинизация, адсорбционная очистка и очистка масел селективными растворителями. Гидрокрекинг масел. Производство и очистка парафинов и церезинов. Получение и переработка битумов	1	6	12, 15, 16, 17, 18, 19, 3, 5	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме семинара. Коллективное обсуждение представленной информации.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ		13	6
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. : Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям		13	0
Повторение лекционного материала				
3	Подготовка к аттестации		20	0
Подготовка к дифференцированному зачету. Повторение лекционного материала.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:v.klimov@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:v.klimov@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail:v.klimov@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	e-mail:v.klimov@corp.nstu.ru; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОПК.2; ПК.23.В
Формируемые умения: з17. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды; з7. иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки		
Краткое описание применения: Обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы. Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая спорную (дискуссионную) проблему, каждая сторона, оппонируя мнению собеседника, аргументирует свою позицию.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
<i>Лекция:</i>	9	18
<i>Практические занятия №2:</i>	11	22
<i>РГЗ №3:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vds000233328. - Загл. с экрана."		
<i>Зачет №4:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОПК.2	з17. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды		+
ОПК.6	у8. уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду		+
	ПК.22.В у2. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	+	+
	ПК.23.В з7. иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки		+
	ПК.23.В з8. знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды		+
	ПК.23.В у4. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения	+	+
	ПК.24.В у8. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Тетельмин В. В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе : [учебное пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный, 2011. - 351 с. : ил.
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.
3. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 1 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 206, [1] с. : табл., ил.
4. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 154, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159372

Дополнительная литература

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.
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. Крутский Ю. Л. Теоретические и технологические основы нефтехимических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. Л. Крутский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215193. - Загл. с экрана.
4. Степановских А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : [учебник для вузов по экологическим специальностям] / А. С. Степановских. - М., 2005. - 750, [1] с. : ил.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328. - Загл. с экрана.
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>
3. 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>

8.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н. Саленко С. Д.
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологическая безопасность

Факультет летательных аппаратов

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти Добыча и переработка природного газа и газового конденсата Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации Производство базовых масел. Деасфальтизация, депарафинизация, адсорбционная очистка и очистка масел селективными растворителями. Гидрокрекинг масел. Производство и очистка парафинов и церезинов. Получение и переработка битумов 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	ОПК.2	з17. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды отрасли на окружающую среду	Зачет

катализатора Технология переработки газового конденсата. Установки стабилизации конденсата. Получение низких температур с помощью эффекта дросселирования. Типовой конденсатоперерабатывающий завод Термические (деструктивные) процессы переработки нефтяных фракций. Общие положения. Назначение, сырье, продукты, химия процессов. Промышленный процесс термического крекинга жидкого нефтяного сырья под высоким давлением (от 20 до 70 ат) 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) 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 История возникновения и развития нефтегазовой промышленности в России и в мире. Тенденции и перспективы ее развития Недеструктивная гидрогенизация. Гидроизомеризация парафинов. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Гидроочистка (гидрообессеривание). Назначение. Катализаторы, условия, типовые установки Каталитический риформинг. Назначение	ОПК.6	у8. уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду	Зачет
	ПК.22	у2. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	Зачет РГЗ

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.) 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	ПК.23	37. иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки 38. знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды у4. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения	Зачет, РГЗ
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 Гидрогенизационные процессы. Назначение, общие принципы. Деструктивная гидрогенизация. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Одно- и двуступенчатые варианты процесса. Селективный гидрокрекинг парафинов. Основные товарные нефтепродукты. Показатели качества. Требования ГОСТ. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива Обезвоживание и обессоливание нефти. Типовая схема и параметры работы установки ЭЛОУ 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 Сырьевая база нефтегазового комплекса.	ПК.24	у8. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	Зачет РГЗ

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			
---	--	--	--

1. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины (Приложение А).

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности частей компетенций, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды»

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. На выполнение работы выделяется два месяца в течение учебного семестра. Срок сдачи и защиты определяется в начале последнего месяца семестра. Работа оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 и указаниями преподавателя. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении Б.

Критерии оценки

1. Работа выполненная на **пороговом** уровне:

Оценка выполненной на пороговом уровне работы - удовлетворительно и составляет в зависимости от качества оформления 20-25 балла.

2. Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если:

- выполнены все требования к пороговому уровню;
- текст работы оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов;
- работа сдана не позже установленного преподавателем срока.

Оценка выполненной на базовом уровне работы - хорошо и составляет в зависимости от качества оформления и полноты сформулированного заключения 26-35 баллов.

3. Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если:

- выполнены все требования к базовому уровню;
- работа не имеет замечаний по оформлению;
- заключение сформулировано достаточно емко и демонстрируется использование дополнительной литературы и уровень общей эрудиции в профессиональной области.

Оценка выполненной на продвинутом уровне работы - отлично и составляет в зависимости от качества оформления и полноты сформулированного заключения 36-40 баллов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра «Инженерных проблем экологии»

Паспорт зачета

по дисциплине «Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды»

Форма зачетного билета

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №

1) Вопрос (Раздел 1)

2) Вопрос (Раздел 2)

Составитель _____ д.т.н., профессор О.В. Климов
(подпись)

Заведующий кафедрой

_____ д.т.н., профессор В.В.Ларичкин
(подпись)

«___» _____ 20__г.

Критерии оценки

- Ответ считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, оценка составляет 0 баллов.
- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент затрудняется дать полный ответ на каждый из поставленных вопросов, не может дать ответы на наводящие или сопутствующие вопросы. Оценка составляет 10 баллов.
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент уверенно отвечает на оба поставленных вопроса, затрудняется пояснить сущность процессов, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет 11-15 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент отвечает на оба вопроса и способен пояснить сущность происходящих процессов тех или иных явлений. Оценка составляет 15-20 баллов.

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 10 баллов (по 20 балльной шкале).

Вопросы к зачету по дисциплине «Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды»

Раздел 1

1. История возникновения и развития нефтегазовой промышленности в России и в мире. Тенденции и перспективы ее развития
2. Сырьевая база нефтегазового комплекса. Сырье для газовой промышленности. Основные регионы добычи, химический состав.
3. Природные газы, добываемые из чисто газовых месторождений. Попутные нефтяные газы. Газы газоконденсатных месторождений. Твердые газовые гидраты.
4. Газы, выделяющиеся при переработке угля и нефти. Сырье для нефтепереработки. Мировые запасы, годовая добыча, химический состав, классификация
5. Добыча газа и подготовка его к транспортировке. Предварительная обработка газа в соответствии с требованиями ГОСТ. Точка росы. Предупреждение гидратообразования.
6. Метод ингибирования. Методы осушки газа: абсорбционный метод, адсорбционные методы. Реальные технологические схемы
7. Очистка газа от сероводорода, диоксида углерода и сераорганических соединений. Хемосорбционные процессы. Механизм хемосорбционных процессов очистки от кислых примесей.
8. Процессы очистки газов методом физической абсорбции. Комбинированные процессы. Реальные технологические схемы
9. Переработка газа методами низкотемпературной конденсации (НТК), низкотемпературной абсорбции (НТА), низкотемпературной ректификации (НТР). Классификация схем. Реальные технологические схемы установок.
10. 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)
11. Технология переработки газового конденсата. Установки стабилизации конденсата.
12. Получение низких температур с помощью эффекта дросселирования. Типовой конденсатоперерабатывающий завод.
13. Основные товарные нефтепродукты. Показатели качества. Требования ГОСТ. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива

Раздел 2

14. Обезвоживание и обессоливание нефти. Типовая схема и параметры работы установки ЭЛОУ
15. Процессы первичной переработки нефти. Первичная перегонка. Сырье и продукция. Типовые схемы АТ и АВТ, параметры их работы.
16. Вторичная перегонка, ее назначение, сырье, продукция. Основные параметры работы установки и типовые схемы
17. Каталитический крекинг. Назначение, продукция и сырье. Подготовка сырья для кат. крекинга. Продукция кат. крекинга, химия процесса.
18. Катализаторы, их дезактивация и регенерация. Основные условия проведения процесса. Типовые установки с неподвижным, движущимся и псевдоожиженным слоем катализатора
19. Каталитический риформинг. Назначение риформинга, продукты, сырье и его подготовка. Химия риформинга. Катализаторы, их дезактивация и регенерация.
20. Общие принципы аппаратного оформления установок кат. риформинга. Условия риформинга. Типовые технологические схемы и варианты риформинга (гидроформинг, платформинг и т.д.)
21. Гидрогенизационные процессы. Назначение, общие принципы. Деструктивная гидрогенизация. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Одно- и двуступенчатые варианты процесса. Селективный гидрокрекинг парафинов.
22. Недеструктивная гидрогенизация. Гидроизомеризация парафинов. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Гидроочистка (гидрообессеривание).
Назначение. Катализаторы, условия, типовые установки
23. Термические (деструктивные) процессы переработки нефтяных фракций. Общие положения. Назначение, сырье, продукты, химия процессов.
24. Промышленный процесс термического крекинга жидкого нефтяного сырья под высоким давлением (от 20 до 70 ат)
25. Коксование - назначение, сырье, продукты. Различные варианты промышленного оформления процесса - замедленное коксование, контактное коксование.
26. Пиролиз - назначение, сырье, продукты. Варианты промышленного оформления - пиролиз в трубчатых печах, пиролиз на твердом теплоносителе

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

1. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных, практических занятий, выполнение РГЗ) и сдачи зачета.

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

2.1 Посещение лекционных и практических занятий студентом в семестре обязательно и оценивается в *1 балл* за каждое занятие.

-18 *баллов* - 100% посещаемость

-9 *баллов* - 50% (не менее) посещаемость

2.2 Работа студента в семестре оценивается от *11* до *22 баллов*. Баллы начисляются за качественный подход к решению задач на практических занятиях

2.3 РГЗ студента оценивается от *20* до *40 баллов*. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении курсовой, хорошее оформление работы.

2.4 Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее *40 баллов* в течение семестра, допускаются до зачета.

3. На зачете студент может набрать от *10* до *20 баллов*. В случае если студент набирает менее *10* баллов, выставляется оценка "неудовлетворительно" и студент направляется на пересдачу.

4. Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на зачете. По результатам учебной деятельности в семестре и зачета в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" - *87-100 баллов;*

- "хорошо" - *73-86 баллов;*

- "удовлетворительно" - *50-72 баллов.*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра инженерных проблем экологии



Расчетно-графическая работа

«название»

по дисциплине: «название»

Выполнил(а):
Студент(ка) гр. «название», «факультет»
«ФИО»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Проверил:
«должность»
«ФИО»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Новосибирск

20__