

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 №17-04 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.х.н. Климов О. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой 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; в части следующих результатов обучения:	
315. 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; в части следующих результатов обучения:	
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; в части следующих результатов обучения:	
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; в части следующих результатов обучения:	
310. знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды	
39. иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки	
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; в части следующих результатов обучения:	
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
Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды	
ОПК.2.315 знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды	
1. об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.23.В.39 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; Самостоятельная работа
3. о структуре нефте- и газоперерабатывающих заводов, их различном профиле	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4. о конкретных промышленных процессах нефте- и газопереработки	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

ОПК.2.з15 знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды	
5.об ассортименте получаемой продукции и требований ГОСТ к ней	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
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; Самостоятельная работа
ПК.23.В.з10 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; Самостоятельная работа
ПК.23.В.з10 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; Самостоятельная работа
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; Самостоятельная работа
ПК.22.В.у2 уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	
12.о процессах, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды и способах их сведения к минимуму	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.6.у8 уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду	
13.знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды	Лекции; Самостоятельная работа
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; Самостоятельная работа
ПК.23.В.з9 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; Самостоятельная работа
ПК.23.В.з10 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; Самостоятельная работа
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; Самостоятельная работа
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; Самостоятельная работа
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; Самостоятельная работа

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 двухступенчатые 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	11, 12, 16, 2, 3, 4, 5	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	1, 12, 15	13	0
Повторение лекционного материала: 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.				
3	Подготовка к аттестации	10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 2, 3, 4, 5, 6, 8	20	0
Подготовка к зачету. Повторение лекционного материала. : 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.				

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.22.В ПК.23.В
Формируемые умения: з15. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды; з9. иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки; у2. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств		
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:</i>	21	22
<i>РГЗ:</i>	10	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=vils000233328 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

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	з15. 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 з10. знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды		+
	ПК.23.В з9. 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 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. Ахмедьянова Р.А. Технология нефтехимического синтеза [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Н.В. Романова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63498.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Вержбицкий В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 97 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63122.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. 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.

Дополнительная литература

1. Мстиславская Л. П. Нефть и газ - от поисков до переработки : (введение в специальности по нефтегазовым технологиям) / Л. П. Мстиславская. - М., 2008. - 306 с. : ил.
2. Медведева Ч.Б. Прикладная химия. Химия и технология подготовки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ч.Б. Медведева, Т.Н. Качалова, Р.Г. Тагашева— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 81 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63968.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. 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.
4. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154427
5. 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.
6. 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
7. Степановских А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : [учебник для вузов по экологическим специальностям] / А. С. Степановских. - М., 2005. - 750, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>

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 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>
3. 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>

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

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., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды

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

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
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	з17. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды	Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации. История возникновения и развития нефтегазовой промышленности в России и в мире. Тенденции и перспективы ее развития. Добыча газа и подготовка его к транспортировке. Предварительная обработка газа в соответствии с требованиями ГОСТ. Точки росы. Предупреждение гидратообразования. Метод ингибирования. Методы осушки газа: абсорбционный метод, адсорбционные методы. Реальные технологические схемы. 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). Технология переработки газового конденсата. Установки стабилизации конденсата. Получение низких температур с помощью эффекта дросселирования. Типовой конденсатоперерабатывающий завод. Добыча и переработка		Зачет, вопросы:1-21

		природного газа и газового конденсата. 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. 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. 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. 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.). Недеструктивная гидрогенизация. Гидроизомеризация парафинов. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Гидроочистка (гидрообессеривание). Назначение. Катализаторы, условия, типовые установки. 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). Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти.		
--	--	---	--	--

ОПК.6 владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	у8. уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду	Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации. Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы Добыча и переработка природного газа и газового конденсата Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти 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 Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти		Зачет, вопросы: (1-10)
ПК.22.В владеть основами обеспечения экологической безопасности объектов экономики, методами обеспечения рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития	у2. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации. Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы Гидрогенизационные процессы. Назначение, общие принципы. Деструктивная гидрогенизация. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Одно- и двухступенчатые варианты процесса. Селективный гидрокрекинг парафинов. 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 Добыча и переработка природного газа и газового конденсата История возникновения и развития нефтегазовой промышленности в России и в	РГЗ	Зачет, вопросы: 1-21

		мире. Тенденции и перспективы ее развития 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 псевдооживленным слоем катализатора 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.) Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти 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 Недеструктивная гидрогенизация. Гидроизомеризация парафинов. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Гидроочистка (гидрообессеривание). Назначение. Катализаторы, условия, типовые установки Обезвоживание и обессоливание нефти. Типовая схема и параметры работы установки ЭЛОУ Основные товарные нефтепродукты. Показатели качества. Требования ГОСТ. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива 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 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) Производство базовых масел. Деасфальтизация, депарафинизация, адсорбционная очистка и очистка масел селективными растворителями. Гидрокрекинг масел. Производство и очистка парафинов и церезинов. Получение и переработка битумов 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 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) Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти Технология переработки газового конденсата. Установки стабилизации конденсата. Получение низких температур с помощью эффекта дросселирования. Типовой конденсатоперерабатывающий завод		
--	--	---	--	--

ПК.23.В владение знаниями о защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного и антропогенного происхождения	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	Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы Гидрогенизационные процессы. Назначение, общие принципы. Деструктивная гидрогенизация. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Одно- и двуступенчатые варианты процесса. Селективный гидрокрекинг парафинов. 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 Добыча и переработка природного газа и газового конденсата История возникновения и развития нефтегазовой промышленности в России и в мире. Тенденции и перспективы ее развития 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 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.) Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти		Зачет, вопросы: 1-21
--	---	---	--	-----------------------------

		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 Недеструктивная гидрогенизация. Гидроизомеризация парафинов. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Гидроочистка (гидрообессеривание). Назначение. Катализаторы, условия, типовые установки Обезвоживание и обессоливание нефти. Типовая схема и параметры работы установки ЭЛОУ Основные товарные нефтепродукты. Показатели качества. Требования ГОСТ. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива 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 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) Производство базовых масел. Деасфальтизация, депарафинизация, адсорбционная очистка и очистка масел селективными растворителями.		
--	--	--	--	--

		Гидрокрекинг масел. Производство и очистка парафинов и церезинов. Получение и переработка битумов 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 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 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) Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти Технология переработки газового конденсата. Установки стабилизации конденсата. Получение низких температур с помощью эффекта дросселирования. Типовой конденсатоперерабатывающий завод		
ПК.23.В	з8. знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды	Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы Гидрогенизационные процессы. Назначение, общие принципы. Деструктивная гидрогенизация. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, продукты,		Зачет, вопросы: 1-21

		катализаторы, типовые установки. Одно- и двухступенчатые варианты процесса. Селективный гидрокрекинг парафинов. 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 Добыча и переработка природного газа и газового конденсата История возникновения и развития нефтегазовой промышленности в России и в мире. Тенденции и перспективы ее развития 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.) Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти 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 Недеструктивная гидрогенизация. Гидроизомеризация парафинов. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Гидроочистка (гидрообессеривание). Назначение. Катализаторы, условия, типовые установки Обезвоживание и обессоливание нефти. Типовая схема и параметры работы установки ЭЛОУ Основные товарные нефтепродукты.		
--	--	--	--	--

		Показатели качества. Требования ГОСТ. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива 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 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) Производство базовых масел. Деасфальтизация, депарафинизация, адсорбционная очистка и очистка масел селективными растворителями. Гидрокрекинг масел. Производство и очистка парафинов и церезинов. Получение и переработка битумов 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 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) Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти		
--	--	--	--	--

ПК.23.В	у4. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения	Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции, конденсации, испарения. Основы ректификации Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы Добыча и переработка природного газа и газового конденсата 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.) Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти 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 Производство базовых масел. Деасфальтизация, депарафинизация, адсорбционная очистка и очистка масел селективными растворителями. Гидрокрекинг масел. Производство и очистка парафинов и церезинов. Получение и переработка битумов 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 Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти	РГЗ	Зачет, вопросы: 1, 11-21
ПК.24.В владение навыками планирования и организации полевых и камеральных работ,	у8. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий	Введение. Предмет и задачи курса. Основные физико-химические понятия и процессы. Основные типы аппаратов. Основы процессов адсорбции, абсорбции,	РГЗ	Зачет, вопросы: 1-21

а также участия в работе органов управления охраной окружающей среды и природопользованием		конденсации, испарения. Основы ректификации Вторичная переработка нефти. Каталитические процессы Гидрогенизационные процессы. Назначение, общие принципы. Деструктивная гидрогенизация. Гидрокрекинг. Назначение, сырье, продукты, катализаторы, типовые установки. Одно- и двуступенчатые варианты процесса. Селективный гидрокрекинг парафинов. Добыча и переработка природного газа и газового конденсата Классификация нефтепродуктов и процессы первичной переработки нефти Обезвоживание и обессоливание нефти. Типовая схема и параметры работы установки ЭЛОУ Основные товарные нефтепродукты. Показатели качества. Требования ГОСТ. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива 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 Производство базовых масел. Деасфальтизация, депарафинизация, адсорбционная очистка и очистка масел селективными растворителями. Гидрокрекинг масел. Производство и очистка парафинов и церезинов. Получение и переработка битумов 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 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 Термические (некаталитические) процессы вторичной переработки нефти		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.6, ПК.22.В, ПК.23.В, ПК.24.В.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.6, ПК.22.В, ПК.23.В, ПК.24.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

- **Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса не освоено.
- **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 зачета

по дисциплине «Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-21 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

Министерство образования и науки РФ

НОВОСИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет летательных аппаратов

Билет №.....
по дисциплине «Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей
среды»

- 1) Вопрос (раздел 1)
- 2) Вопрос (раздел 2)

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент в целом дает определение основных понятий, но недостаточно развернуто, не может дать ответы на дополнительные вопросы, уточняющие суть, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно отвечает на вопрос, поясняет суть проблемы при ответе на дополнительный вопрос, чем показывает глубокие знания в данной области, оценка

составляет *10-15 баллов*.

– Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно и полностью отвечает на вопрос билета, а также на дополнительные вопросы, способен отвечать на вопросы из смежных тем, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *15-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. 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 газофракционирующие установки (ГФУ)

Раздел 2

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

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 псевдооживленным 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

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студентам предлагается, исходя из заданного состава нефтегазового сырья и потребностей в конкретном типе продукции или продукции определенного качества, подобрать наиболее рациональный способ переработки этого сырья, рассчитать выходы продуктов и предложить технологическую схему перерабатывающего предприятия.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет *0 баллов*.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет *10-20 баллов*.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет *20-30 баллов*.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет *30-40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с

правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Табл. 2. – ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТЕЙ ОСНОВНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СССР

Месторождение	d ₄ ²⁰	Вязкость (при 20 °С), мм ² /с	Содержание					Коксуе- мость, %	Выход фракции, % по массе		
			% по массе				V		Ni	28–200 °С	28–350 °С
			S	смол	асфаль- тенов	парафина (т.пл., °С)					
Европейская часть											
Харьятинское ^а (Архангельская обл.) Коми ССР	0,829	5,70 (при 50 °С)	0,32	6,0	0,9	21,0 (55)	0,9	2,0	1,72	25,1	50,1
Усинское ^б	0,837	15,17	0,61	12,1	0,68	10,8 (50)	16,0	0,1	2,21	25,4	52,2
Усинское ^в	0,967	513,30	2,07	29,0	11,25	0,4 (48)	100,0	–	12,02	6,6	24,4
Ярино-Каменноложское ^г (Пермская обл.)	0,823	5,14	0,69	8,2	0,58	6,5 (51)	–	–	1,96	33,5	59,0
Мармовичское ^д (Белоруссия)	0,856	28,90	0,33	6,0	0,52	9,5 (53)	–	–	2,09	23,0	47,0
Ладущинское ^е (Калининградская обл.)	0,807	5,50	0,02	2,5	0,13	6,3 (50)	–	–	0,55	33,8	62,8
Арлапское ^ж Башкирия	0,892	39,70	3,04	16,6	5,80	3,4 (52)	150,0	49,0	6,70	18,7	42,8
Туймазинское ^з	0,856	11,93	1,44	9,6	3,40	4,1 (53)	20,0	1,0	4,40	26,4	53,4
Ромашкинское ^и Татарстан	0,862	14,22	1,61	10,2	4,00	5,1 (50)	150,0	–	5,30	24,0	49,0
Ромашкинское ^к	0,891	34,80	3,50	14,0	5,20	3,5 (51)	300,0	–	6,70	17,4	42,0
Мичаиновское ^л (Самарская обл.)	0,840	7,65	0,57	7,0	0,12	4,5 (50)	–	–	2,80	26,0	54,4
Бобровское ^м (Оренбургская обл.)	0,811	4,69	0,95	4,7	1,81	1,9 (56)	–	–	2,92	36,8	64,0
Коробковское ^н (Волгоградская обл.)	0,818	5,14	0,42	4,6	0,85	4,8 (53)	–	–	1,28	32,3	63,1
Озексуатское ^о (Ставропольский край)	0,823	3,75 (при 50 °С)	0,09	2,1	0,38	17,5 (52)	–	–	0,77	24,2	58,1
Троицко-Анастасьевское ^п (Краснодарский край)	0,907	37,80	0,22	8,4	0,81	1,0	–	–	1,88	8,2	48,3
Нефтяные Камни ^р (Азербайджан)	0,887	29,80	0,20	10,0	0,10	1,0 (52)	–	–	2,23	20,0	48,4
Октябрьское ^с Чечено-Ингушетия	0,817	4,29	0,07	3,7	0,23	6,6 (52)	–	–	0,43	30,2	66,5
Эльдаровское ^т	0,817	3,40	0,13	3,4	0,54	7,0 (51)	–	–	0,80	36,9	67,8
Самгори-Патардзеульское ^у (Грузия)	0,822	4,87	0,12	4,1	0,92	3,7 (50)	–	–	1,00	27,9	53,7
Азиатская часть											
Жанажольское ^а Казахстан	0,866	15,83	1,34	10,0	2,20	4,3 (54)	28,5	7,0	4,23	24,4	51,6
Каламжасское ^б	0,904	124,90	1,47	6,6	4,20	0,2 (53)	73,0	–	4,10	7,9	36,2
Тенгизское ^в	0,825	1,98	0,76	3,5	0,73	3,7 (50)	4,1	–	2,32	38,0	71,4
Узенское ^г	0,859	21,70 (при 50 °С)	0,12	15,3	1,11	21,0 (62)	1,0–1,7	12–15	3,48	11,5	33,4
Котуртепинское ^д (Туркменистан)	0,858	62,92	0,27	6,4	0,73	6,5 (56)	–	–	2,76	18,2	47,0
Ванеганское ^е Зап. Сибирь	0,952	265,90 (при 50 °С)	0,99	19,0	2,00	Следы	17,0	29,8	7,66	–	20,6
Варьеганское ^ж	0,826	4,58	0,46	6,5	0,26	3,0 (57)	3,2	9,5	2,00	35,8	65,4
Муравленковское ^з	0,845	7,08	0,42	6,5	1,50	3,2 (5)	4,1	4,0	2,91	26,3	54,3
Русское ^и	0,932	63,13 (при 50 °С)	0,35	9,0	1,01	0,5 (50)	27,0	10,0	3,18	2,2	30,2
Самотлорское ^к	0,843	6,13	0,96	10,0	1,36	2,3 (50)	7,8	4,0	1,94	30,6	58,2
Усть-Балыкское ^л	0,870	25,13	1,53	11,1	2,30	2,3 (56)	120,0	5,01	–	19,3	42,8
Шаймское ^м	0,827	6,80	0,46	10,2	0,82	2,9 (55)	–	–	2,08	32,0	58,8
Северо-Ботуобинское ^н (Вост. Сибирь)	0,896	33,90	1,25	17,0	5,24	1,4 (49)	9,0	7,0	9,09	23,8	44,2
Одонтю-море ^о о. Сахалин	0,876	5,80	0,40	8,0	0,61	Следы	2,5	4,0	2,22	33,0	68,2
Чайво-море ^п	0,913	46,32	0,35	13,5	0,41	0,6 (52)	2,5	6,0	2,89	9,4	47,8
Верхнеэчинское ^р (Магаданская обл.)	0,811	2,33	0,06	2,5	Следы	19,5 (49)	0,2	0,3	1,90	32,3	63,8

Табл. 3. — ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕФТЕЙ ОСНОВНЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Месторождение	d_{4}^{20}	Вязкость (при 20 °C), мм ² /с	Т. заст., °C	Содержание			Коксую- мость, %	Выход фракция, % по массе	
				% по массе	мкг/г			28–200 °C	28–300 °C
					S	V			
Европа									
Великобритания									
Брент ^a	0,830	3,7	– 15	0,38	3,8	0,8	–	37	64
Форгис ^b	0,837	4,2	– 3	0,30	3,0	2,0	2,2	29	57
Норвегия									
Статфьорд ^a	0,823	–	4	0,27	0,5	1,0	1,3	31	54
Экофиск ^a	0,805	–	– 12	0,14	0,4	0,9	0,9	42	66
Африка									
Алжир									
Хасси-Месауд ^a	0,799	2,0	– 52	0,13	–	–	0,8	24	64
Ангола									
Тобнаш ^b	0,873	–	–	1,51	–	–	–	27	62
Египет									
Эль-Билайим	0,886	–	6	2,20	79,0	55,0	7,3	16	43
Эль-Морган ^a	0,854	–	4	1,60	52,0	18,0	5,2	24	48
Ливия									
Серир ^a	0,829	10,0	– 4	0,18	6,0	14,0	4,3	26	50
Нигерия									
Бому ^a	0,856	4,7	– 14	0,14	–	2,0	1,1	24	64
Мерен ^a	0,824	–	–	0,09	–	–	–	39	75
Азия и Австралия									
Австралия									
Кингфиш ^a	0,793	2,0	18	0,13	–	–	–	42	74
Бруней									
Ампа ^a	0,827	2,1	16	0,05	0,3	0,5	0,2	38	78
Сериа ^a	0,836	–	–	0,10	–	–	–	37	80
Индия									
Бомбей-Хай ^a	0,824	–	30	0,17	0,3	1,0	1,2	33	52
Индонезия									
Аттака	0,810	–	– 23	0,09	–	–	0,3	48	88
Дури ^a	0,938	–	–	0,18	–	–	–	5	25
Минас ^a	0,848	–	36	0,08	0,5	1,0	–	18	45
Ирак									
Киркук ^a	0,845	4,7	– 22	1,95	25,0	10,0	4,3	30	57
Иран									
Агаджари ^a	0,876	13,6	– 15	1,57	123,0	33,0	4,6	25	51
Гечсарин ^a	0,846	5,6	– 12	1,30	25,0	10,0	–	29	55
Феридун ^a	0,865	–	– 37	2,50	36,0	11,0	5,4	28	52
Китай									
Дашип	0,856	–	–	0,78	0,4	–	–	11	32
Кувейт									
Бурган ^a	0,863	8,5	– 21	2,50	25,0	9,6	5,3	26	50
Объединенные Арабские Эмираты									
Закум (Абу-Даби)	0,820	3,0	– 21	1,05	1,0	0,7	1,7	34	64
Саудовская Аравия									
Берри ^a	0,837	4,5	– 18	1,10	2,2	0,6	2,0	31	60
Гавар ^a	0,860	7,0	– 15	1,81	17,0	20,0	3,6	27	56
Саффания-Хафджи ^a	0,884	25,0	– 23	2,80	57,0	20,0	6,7	22	47
Северная Америка									
Канада									
Ллойдминстер ^a	0,926	101,0	– 32	3,15	11,0	53,0	9,2	21	41
Рейнбоу ^a	0,817	3,77	3	0,50	0,5	0,9	1,7	40	65
Мексика									
Кактус ^a	0,829	3,3	– 13	1,10	3,0	0,3	1,5	29	50
Самария ^a	0,865	7,2	– 28	1,70	24,0	3,0	3,7	24	52
США									
Прадхо-Бей ^a	0,889	16,7	– 9	0,82	31	11,0	4,7	19	45
Уилмингтон ^a	0,934	103,0	Ниже – 15	1,59	–	1,0	4,9	12	38
Южная Америка									
Аргентина									
Серро-Драгон ^a	0,913	–	–	0,18	–	–	3,4	8	28
Бразилия									
Агуа-Гранди ^a	0,820–0,825	–	–	– 0,04	–	–	–	–	–
Венесуэла									
Бачакеро ^a	0,950	335,0	– 23	2,4	306	52	11,4	10	32
Боскан ^a	0,999	8·10 ^a	10	5,5	1200	150,0	–	3	19
Лагунильяс ^a	0,945–0,958	–	–	2,12–2,43	228–305	30–8	5,8–11,3	10–10	29–29
Сеута ^a	0,862	13,2	– 37	1,2	128	25	–	28	54
Колумбия									
Орито ^a	0,850	–	–	0,69	–	–	–	–	–
Перу									
Лорето ^a	0,851	–	1	0,29	63	34	–	26	59
Тринидад и Тобаго									
Галеота ^a	0,857	4,32	– 21	0,27	–	1	0,5	18	70
Эквадор									
Группа залежей ^a	0,876	13,0	– 4	1,01	65	39	–	21	48

СОСТАВ НЕФТЯНЫХ ПОПУТНЫХ ГАЗОВ НЕКОТОРЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СССР (% по объему)

Месторождение	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	изо-C ₄ H ₁₀	n-C ₄ H ₁₀	изо-C ₅ H ₁₂	n-C ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄ и выше	N ₂	CO ₂
Ромашкинское (Татарская АССР)	43,4	20,4	16,2	2,0	4,4	1,0	0,6	0,4	11,3	0,3
Зап. Сибирь	82,9	4,2	6,5	1,2	2,4	0,5	0,6	0,3	1,1	0,3
Самотлорское	77,3	7,0	9,4	1,7	2,6	0,5	0,4	0,1	0,8	0,2
Варьеганское	68,2	9,4	16,0	1,7	2,8	0,2	0,3	0,7	0,6	0,1
Южно-Балыкское	66,9	15,1	9,7	0,8	2,2	0,4	0,5	0,3	3,6	0,5
Усинское (Коми АССР)										

СОСТАВ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ НЕКОТОРЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СССР (% по объему)

Месторождение	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂ и выше	N ₂ + редкие элементы	H ₂ S	CO ₂
Вуктыльское (Коми АССР)	84,50	7,40	2,00	0,60	0,30	5,10	—	0,10
Оренбургское (РСФСР)	85,20	5,00	1,70	0,80	1,90	4,80	—	0,60
Зап. Сибирь	85,31-97,88	0,82-5,81	5,31	2,05	0,18	1,09-0,90	—	0,21-0,44
Уренгойское	99,00	0,05	0,01	0,003	0,001	0,40	—	0,50
Мессояхское								
Украинская ССР								
Крестинское	88,90	3,10	1,10	0,80	0,20	5,90	—	—
Шебелинское	92,95	3,85	1,05	0,10	0,21	1,75	—	0,09
Ср. Азия								
Намгское	91,40	3,50	0,85	0,34	0,42	2,19	—	1,30
Шаллыкское	95,05	1,63	0,20	0,07	0,07	1,78	—	1,20
Ачакское	93,90	3,71	0,95	0,28	0,30	0,65	—	0,21
Газлинское	94,60	2,06	0,27	0, 2	0,21	2,31	0,07	0,16
Уртабулак	87,20	1,99	0,32	0,13	0,15	1,11	5,50	3,60