

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроительных
и химических технологий
Саблин П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов»

Направление подготовки	<i>18.03.01 «Химическая технология»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Переработка полезных ископаемых»</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Химия и материаловедение»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2026

Разработчик рабочей программы:

Профессор, доктор химических наук,
доцент

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

Шакирова О.Г.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Химия и материаловедение»
(наименование кафедры)

(подпись)

Башков.О.В.
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 07.08.2020 № 922, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» по направлению подготовки «18.03.01 Химическая технология».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 19.002 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ И ГАЗА».

Обобщенная трудовая функция: В Обеспечение и контроль работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающей организации (производства).

НЗ-3 Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации, НУ-1 Читать проектную документацию, НУ-2 Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки, НУ-3 Эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование здания и сооружения, закрепленные за производством.

Задачи дисциплины	ознакомление студентов с основными процессами и аппаратами нефтегазоперерабатывающей промышленности; изучение теоретических основ процессов и принципов работы аппаратов; приобретение знаний об устройстве, о характеристиках элементов конструкции аппаратов нефтегазопереработки; изучение методов рационального выбора процессов и аппаратов, регулирования режимов их работы; усовершенствование существующих процессов и аппаратов. Кроме того, задачей дисциплины является получение новых представлений, определений, терминов, которые надо не только понимать и запомнить, но и которыми необходимо научиться свободно оперировать.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Классификация основных процессов и аппаратов нефтегазоперерабатывающей промышленности 2. Колонные аппараты нефтегазоперерабатывающей промышленности, основные типы экстракционных аппаратов 3. Оборудование цехов подготовки сырья, продуктов и отходов нефтегазоперерабатывающей промышленности 4. Реакционные, теплообменные аппараты и трубчатые печи.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов нефтегазопереработки, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК-1.1 Знает конкретные технические решения типовых технологических процессов нефтегазопереработки, технические средства и технологии, экологические последствия ПК-1.2 Умеет выбирать технические средства и технологии нефтегазопереработки с учетом экологических последствий их применения ПК-1.3 Владеет навыками контроля работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающих заводов	Знает перечень оборудования, необходимого для проведения химико-технологического процесса; нормативные технические характеристики оборудования; сроки профилактических и текущих ремонтов действующего оборудования. Умеет осуществлять выбор наиболее эффективных методов, способов и средств в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности; давать оценку технической документации, выбирать новое оборудование, совместно с отделом главного механика организовывать ремонт оборудования; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования. Владеет приемами оценки негативного воздействия производства на окружающую среду; навыками проверки технического состояния оборудования; методиками наладки, настройки оборудования и программных средств; средствами оценки эффективности и надежности технологических процессов на предприятиях.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов» изучается на 2 курсе, 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Технология вторичной переработки нефти и газа», «Специальные главы химической технологии переработки нефти и газа», «Избранные главы органической химии и химии высокомолекулярных соединений», «Химическая технология углеродных материалов», «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 8 семестр».

Дисциплина «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	24
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	24
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	96
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Таблица 5. Структура и содержание дисциплины (модуля)				
Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1. Классификация основных процессов и аппаратов нефтегазоперерабатывающей промышленности				

Введение. Классификация процессов и аппаратов нефтегазовой переработки нефтехимии.	1			8
Раздел 2. Колонные аппараты нефтегазопререрабатывающей промышленности, основные типы экстракционных аппаратов				
Колонные аппараты, виды, назначение, внутреннее устройство. Ректификация, тепломассообмен, понятие рефлюкса, куба. Нагрузка по парам и жидкости	2			8
Расчет колонны		6		8
Раздел 3. Оборудование цехов подготовки сырья, продуктов и отходов нефтегазопререрабатывающей промышленности				
Массообменные устройства. Виды, назначение, различия, достоинства и недостатки, свойства, применение.	3			8
Насосно-компрессорное оборудование. Виды, назначение, принцип работы, составные части, достоинства и недостатки, применение.	3			8
Параметры и расчет массообменных устройств		6		8
Раздел 4. Реакционные, теплообменные аппараты и трубчатые печи				
Теплообменное оборудование. Виды, назначение, основные элементы, теплообмен, материалы, применение, условия применения.	5			8
Адсорбция. Применение процессов адсорбции. Адсорбенты. Физико-химические основы адсорбционных процессов. Математическое описание адсорбции. Аппараты адсорберы. Технологические расчёты адсорбционных аппаратов	5			8
Абсорбция. Промышленное применение абсорбционных процессов. Равновесие при абсорбции. Законы лежащие в основе абсорбционного процесса. Аппараты абсорбционного процесса. Материальный и тепловой баланс абсорбции. Расчёты абсорбционного аппарата	5			8

Расчет теплообменных аппаратов		4		8
Адсорбция		4		8
Абсорбция		4		8
ИТОГО по дисциплине	24	24		96

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	26
Подготовка и выполнение РГР	18

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

- 1 Поникаров, И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский. - М.: Альфа-М, 2008. - 720 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 2 Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Электронный ресурс] : Учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М, 2006. - 608 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 3 Ухин, Б. В. Гидравлические машины: насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.В. Ухин. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 320 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 4 Ким, В.С. Конструирование и расчёт механизмов и деталей машин химических и нефтеперерабатывающих производств : учебное пособие для вузов / В. С. Ким, В. А. Самойлов, Н. Н. Торубаров. - М.: КолосС, 2007. - 440с. 20 экз
- 5 Ахметов, С.А. Технология переработки нефти, газа и твёрдых горючих ископаемых :

учебное пособие для вузов / С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман; Под ред. А.С.Ахметова. - СПб.: Недра, 2009. - 828с.

чз-1экз аб-9экз

- 6 Карелин, В.Я. Насосы и насосные станции : учебник для вузов / В. Я. Карелин, А. В. Минаев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Бастет, 2010. - 448с.

чз-1экз аб-19экз

- 7 Козлита А.Н. Устинов В.А. Ректификация. Учебное пособие – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2005. – 68 с.

- 8 Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов: в 2 ч. Ч.1 : Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты / Ю. И. Дытнерский. - М.: Химия, 1992. - 416с. чз-3экз аб-18экз

- 9 Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов: в 2 ч. Ч.2 : Массообменные процессы и аппараты / Ю. И. Дытнерский. - М.: Химия, 1992. - 384с. чз-3экз аб-20экз

8.2 Дополнительная литература

- 1 Кузнецов, А.А. Расчёты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности : учебное пособие / А. А. Кузнецов, С. М. Кагерманов, Е. Н. Судаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Киев: Интеграл, 2008. - 344с.

чз-1экз аб-4экз

- 2 Сариллов, М.Ю. Оборудование нефтехимического производства / М. Ю. Сариллов, П. Е. Коблуков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2015. - 77с. чз-1экз аб-8экз

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Конспект лекций по дисциплине «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов» / [https://knastu.ru/students/личный кабинет](https://knastu.ru/students/личный_кабинет).
2. Оборудование для самостоятельного изучения (конспект) по дисциплине «Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов» / [https://knastu.ru/students/личный кабинет](https://knastu.ru/students/личный_кабинет).

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам (<http://www.viniti.ru/products/viniti-database>) ► "Химия", "Физика", "Биология" и другие
2. ChemExper Chemical Directory (chemexper.com) ► Каталог химических веществ и их поставщиков.
3. ChemSynthesis (chemsynthesis.com) ► База данных химических веществ, содержит также информацию по методам их синтеза и физическим свойствам, таким как плотность, точка плавления, точка кипения и т.д.
4. TOXNET (nlm.nih.gov/index.htm) ► База данных по токсикологии, опасным химическим соединениям, состоянию окружающей среды и здоровья.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Википедия <http://ru.wikipedia.org>
2. Химический портал <http://www.xumuk.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.

4. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
OpenOffice	условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в

аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
417/1	Мультимедийная аудитория, вместимостью 30 человек.	Современные средства воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, включающей тактильную доску, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI.

10.2 Технические и электронные средства обучения

Отсутствуют

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**по дисциплине****«Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов»**

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020, 2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Химия и химические технологии»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен принимать технические решения при разработке технологических процессов нефтегазопереработки, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК-1.1 Знает конкретные технические решения типовых технологических процессов нефтегазопереработки, технические средства и технологии, экологические последствия ПК-1.2 Умеет выбирать технические средства и технологии нефтегазопереработки с учетом экологических последствий их применения ПК-1.3 Владеет навыками контроля работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающих заводов	Знает перечень оборудования, необходимого для проведения химико-технологического процесса; нормативные технические характеристики оборудования; сроки профилактических и текущих ремонтов действующего оборудования. Умеет осуществлять выбор наиболее эффективных методов, способов и средств в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности; давать оценку технической документации, выбирать новое оборудование, совместно с отделом главного механика организовывать ремонт оборудования; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования. Владеет приемами оценки негативного воздействия производства на окружающую среду; навыками проверки технического состояния оборудования; методиками наладки, настройки оборудования и программных средств; средствами оценки эффективности и надежности технологических процессов на предприятиях.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Все	ПК-1	РГР	Правильность решения

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
-------------------------	------------------	------------------	---------------------

средства			
3 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»			
Практические занятия № 1-5	В течение семестра	10 баллов * 5 заданий = 50 баллов	10 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, отчет оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 8 баллов - студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении отчета о проделанной работе/расчетах. 6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления отчета имеет недостаточный уровень. 4 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат. 2 баллов - Студент пытался, но не выполнил задание. 0 баллов - Студент не приступал к заданию.
РГР	16 неделя	100	Правильное решение задач (20 баллов/задача).
ИТОГО:		150 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Указания к проведению практических занятий по дисциплине
«Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов»

Цель практических занятий - исследование современного состояния каталитических процессов.

Задачи: поиск информации, зависящей от тематики исследования; обработка полученной информации; предоставление отчета о проделанной работе.

План работы

В начале семестра студентам выдается список тем для проведения самостоятельного исследования. В свою очередь студенты сами распределяют темы между собой. Разрешается в рамках проводимых исследований объединение учащихся в группы (не более 4 человек в одной группе).

В течение первой половины семестра студентами ведется поиск информации, ее обработка. На каждом практическом занятии у «исследователей» есть возможность получить консультацию у преподавателя по разрабатываемой ими теме. Так же на данном этапе проводится «процентовка», то есть контроль выполненного объема работы учащимися. Вторая половина семестра - время предоставления отчета о выполнении исследований. Формой отчета является доклад перед аудиторией слушателей, в данном случае перед одноклассниками.

Требования, предъявляемые к отчету

1. Структура - определяется лично студентом или группой студентов.

2. Содержание:

а) Теоретические основы процесса с указанием перерабатываемого сырья, получаемой продукции (ее промышленное, хозяйственное, бытовое применение), используемых катализаторов.

б) Современные тенденции развития процесса (технологическое описание; сравнительная характеристика, если имеется несколько направлений развития процесса).

в) Основное технологическое оборудование, например, реакторное, фракционирующее и т.д. (детальное описание конструкции рассматриваемого аппарата).

г) Графическая часть - выполняется на листах формата А4 или А3 (основные технологические схемы, чертежи основного оборудования, сравнительная таблица технологических параметров процесса).

Итогом практических занятий должно явиться: приобретение новых знаний учащимися при рассмотрении указанных тем; получение навыков работы с различными источниками информации, умений обработки и компоновки полученной информации; развитие ораторского искусства (доклад, ответ на вопрос, дискуссия).

Список тем для проведения самостоятельных исследований

Современное состояние процесса:

1. Каталитический крекинг
2. Каталитическое алкилирование
3. Каталитический риформинг
4. Каталитическая изомеризация
5. Гидроочистка
6. Гидрокрекинг

Пример задания РГР по дисциплине

«Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов»

Рассчитать и подобрать нормализованный кожухотрубчатый теплообменник для теплообмена между двумя водно-органическими растворами.

Горячий раствор в количестве G_1 охлаждается от $t_{1н}$ до $t_{1к}$.

Начальная температура холодного раствора с расходом G_2 равна $t_{2н}$. Оба раствора коррозионно-активные жидкости с физико-химическими свойствами, близкими к свойствам

воды. Горячая жидкость при средней температуре t_1 имеет следующие физико-химические характеристики: $\rho=1005 \text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,647 \text{ Вт/(м*К)}$, $\mu=78*10^{-5} \text{ Па*с}$, $c=4200 \text{ Дж/(кг*К)}$.

Холодная жидкость при средней температуре t_2 имеет следующие физико-химические характеристики: $\rho=947 \text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,702 \text{ Вт/(м*К)}$, $\mu=52*10^{-5} \text{ Па*с}$, $c=4057 \text{ Дж/(кг*К)}$

Вариант	G_1	G_2	$t_{1н}$	$t_{1к}$	$t_{2н}$
1	15	43	120	75	21
2	45	40	150	81	25
3	12	35	100	48	19
4	21	53	188	100	31
5	8	28	201	110	37
6	19	52	125	65	21
7	39	12	160	120	27
8	26	14	176	130	28
9	31	8	112	78	23
10	11	35	105	64	20

Задача решается на примере Дытнерского Ю.И. 1992