

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ГАЗОХИМИЯ

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Химическая технология подготовки и переработки нефти и газа		
Уровень образования	высшее образование — бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ на правах кафедры		Короткова Е.И.
Руководитель специализации		Юрьев Е.М.
Преподаватель		Юрьев Е.М.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Газохимия» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Газохимия	6	ПК(У)-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК(У)-4.В7	Владеет опытом проектирования и создания моделей газохимии на основе современной нормативно-технической документации с учетом экологических требований.
				ПК(У)-4.У7	Умеет использовать современные моделирующие систем и программные комплексы для анализа технологий и процессов газохимии.
				ПК(У)-4.37	Знает физико-химические закономерности процессов газохимии, особенности эксплуатации оборудования в сложных климатических условиях.
		ПК(У)-9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	ПК(У)-9.В7	Владеет навыками анализа нормативно-технической документации на оборудование газохимии, составления нормативно-технической документации, подбора оборудования для конкретных технологических условий.
				ПК(У)-9.У7	Умеет подбирать оборудование для конкретных технологических условий, составлять заявки на приобретение сложного технологического оборудования.
				ПК(У)-9.37	Знает требования к технологическим заданиям на проектирование и приобретение оборудования для газохимии.
		ПК(У)-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК(У)-10.В5	Владеет физико-химическими методами анализа образцов сырья и готовой продукции процессов газохимии, оценки погрешностей проводимых анализов.
				ПК(У)-10.У5	Умеет эксплуатировать лабораторное оборудование для анализа сырья и готовой продукции процессов газохимии обслуживать основное лабораторное оборудование.
				ПК(У)-10.35	Знает методы физико-химических анализов сырья и готовой продукции процессов газохимии, источники погрешностей лабораторных анализов, методы уменьшения возникающих погрешностей.

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Уметь управлять основными технологиями процессов переработки природного газа и газового конденсата	ПК(У)-4	Раздел 2. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья Раздел 3. Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья Раздел 4. Переработка газового конденсата Раздел 5. Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	<ul style="list-style-type: none"> • Тестирование (входной контроль) • Защита отчета по лабораторной работе • Индивидуальное домашнее задание • Коллоквиум • Экзамен
РД2	Владеть методами расчета оборудования и компьютерного моделирования процессов переработки природного газа и газового конденсата	ПК(У)-10	Раздел 1. Введение в технологию переработки газообразного углеводородного сырья Раздел 2. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья Раздел 3. Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья Раздел 4. Переработка газового конденсата Раздел 5. Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	<ul style="list-style-type: none"> • Тестирование (входной контроль) • Защита отчета по лабораторной работе • Индивидуальное домашнее задание • Коллоквиум • Экзамен
РД3	Владеть навыками разработки технической документации на оборудование процессов переработки природного газа и газового конденсата	ПК(У)-9	Раздел 1. Введение в технологию переработки газообразного углеводородного сырья Раздел 2. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья Раздел 3. Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья Раздел 4. Переработка газового конденсата Раздел 5. Химическая переработка газообразного углеводородного сырья	<ul style="list-style-type: none"> • Тестирование (входной контроль) • Защита отчета по лабораторной работе • Индивидуальное домашнее задание • Коллоквиум • Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование (входной контроль)	<p>Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> Температура зажигания катализатора – это... <ol style="list-style-type: none"> минимальная температура, при которой происходит воспламенение катализатора минимальная температура, при которой происходит спекание катализатора минимальная температура, при которой катализатор имеет активность, достаточную для автотермической работы минимальная температура, при которой катализатор имеет оптимальную активность Как называется аппарат для измерения давления насыщенных паров по Рейду? <ol style="list-style-type: none"> Автоклав Бомба Груша Капсула Из алканов к каталитическому алкилированию способны ... <ol style="list-style-type: none"> только изоалканы, имеющие третичный атом углерода никакие только изоалканы, имеющие вторичный атом углерода любые изоалканы Как называется аппарат, в котором проводят регенерацию раствора алканоламина? <ol style="list-style-type: none"> Десорбер Абсорбер Адсорбер Восстановитель
2.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Примеры вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> Каков состав природного газа? Какие углеводородные компоненты содержатся в природном газе? Каковы негативные последствия присутствия влаги в составе природного газа? Что такое «газогидраты», каковы условия их образования? Какие способы обезвоживания природных газов при подготовке и переработке Вы знаете? Каковы их преимущества и недостатки? Как рассчитывается влагосодержание природного газа? Расскажите об определении числа теоретических ступеней в абсорбере осушки по графическому методу Мак-Кеба.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Индивидуальное домашнее задание	<p>Примеры заданий:</p> <p>Задание 1. Производится смешение двух газовых потоков: потока № 1 и потока № 2. Состав потоков известен (см. таблицу). Для газового потока, получаемого при смешении, определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) объемный состав; 2) массовый состав; 3) плотность газа как идеального газа (при н.у.); 4) мольный объем газа как идеального газа (при н.у.); 5) молярную массу газа; 6) относительную плотность газа по воздуху; 7) содержание S (г/нм³); 8) содержание H₂S (г/нм³); 9) парциальное давление газов в смеси. <p>Задание 2. При проектировании и мониторинге систем сбора и подготовки нефти часто возникает необходимость расчета состава попутного нефтяного газа, выделяющегося из нефти при сепарации. Рассчитать состав выделившегося из нефти газа можно при известных составах нефти до и после сепарации. Известен состав исходной нефти (до сепарации). Известен состав нефти после сепарации. Рассчитайте состав выделившегося из нефти газа (в мольных %).</p> <p>Задание 3. Давление в реакторе один из важнейших показателей процесса каталитического риформинга. Одной из основных реакций является дегидрирование метилциклопентана (МЦП) в бензол (Б):</p> $C_6H_{12(г)} \Leftrightarrow C_6H_{6(г)} + 3H_{2(г)} \quad (1.1)$ <p>Рассчитайте выход бензола в м³ на 1 м³ исходного МЦП (в расчете на их плотность при 20 °С) при двух разных давлениях, отличающихся в 2 раза (см. табл. 1.1), и сравните полученные значения.</p>
4.	Коллоквиум	<p>Примеры вопросов к коллоквиуму по разделу «Раздел 2. Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Нежелательные компоненты в ПГ и ПНГ 2) Методы очистки газов от механических примесей, классификация аппаратов, движущие силы, основные факторы гравитационного осаждения, общие принципы конструкции аппаратов и их применения: 3) Сухая очистка ПГ в пылесадительных камерах, в инерционных пылеуловителях и циклонах

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>4) Мокрая очистка ПГ в промывных башнях, барботажных и пенных аппаратах и скрубберах</p> <p>5) Очистка ПГ в фильтрах и электрофильтрах, виды фильтров</p> <p>6) Влагосодержание газов, основные термины: «влажность», «точка росы» и т.д. Определение влагосодержания газа. Способы осушки газов.</p> <p>7) Газовые гидраты, условия образования, предотвращение образования.</p> <p>8) Абсорбционная осушка газов: основные факторы процесса, применяемые абсорбенты, их показатели. Отличие от других способов осушки.</p> <p>9) Адсорбционная осушка газов: основные факторы процесса, применяемые твердые осушители, их преимущества и недостатки. Цикл работы адсорбционного аппарата. Отличие от других способов осушки.</p> <p>10) Серосодержащие примеси и углекислый газ в составе ПГ: нежелательные вещества, группы веществ, их влияние на процессы подготовки и переработки ПГ. Содержание нежелательных веществ в ПГ.</p> <p>11) Основные способы удаления кислых газов, плюсы и минусы. Выбор способа (выбор абсорбента) — основное правило, графики для выбора способа очистки</p> <p>12) Аминовая технология очистки: основные принципы, протекающие реакции, показатели работы установки. Критерии выбора между ДЭА и МЭА.</p> <p>13) Технологическая схема абсорбционной осушки газа.</p> <p>14) Технологическая схема адсорбционной осушки газа.</p>
5.	Экзамен	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>1) Газохимия, основные понятия и определения: природный газ, его состав; попутный газ, сухой/влажный газ, тощий/жирный газ, газовый конденсат.</p> <p>2) Запасы природного газа в России и в мире, крупнейшие месторождения, происхождение природного газа.</p> <p>3) Уравнение состояние газа, коэффициент сжимаемости. Разница между идеальным газом и реальным газом. Псевдокритические и приведенные параметры Способы определения молярного объема газа и коэффициента сжимаемости.</p> <p>4) Свойства компонентов природного газа: плотность, температура кипения, критические параметра, тепловые характеристики и т.д.</p> <p>5) Метан: физические и химические свойства. Причины химической устойчивости метана.</p> <p>6) Трубопроводный транспорт газа, крупнейшие газопроводы. Компрессорная станция. Подземные хранилища газов. Газотранспортная система России.</p> <p>7) Транспортировка сжиженного природного газа: предпосылки, недостатки, сущность способа.</p> <p>8) Основные требования стандартов к природным горючим газам, поставляемым в системы</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>газораспределения.</p> <p>9) Широкая фракция легких углеводородов: основные характеристики и требования к качеству.</p> <p>10) Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления: состав и основные требования стандартов.</p> <p>11) Газовый конденсат: технические условия — требования стандарта. Технологическая классификация газовых конденсатов.</p> <p>12) Нежелательные компоненты в ПГ и ПНГ</p> <p>13) Методы очистки газов от механических примесей, классификация аппаратов, движущие силы, основные факторы гравитационного осаждения, общие принципы конструкции аппаратов и их применения:</p> <p>14) Сухая очистка ПГ в пылеосадительных камерах, в инерционных пылеуловителях и циклонах</p> <p>15) Мокрая очистка ПГ в промывных башнях, барботажных и пенных аппаратах и скрубберах</p> <p>16) Очистка ПГ в фильтрах и электрофильтрах, виды фильтров</p> <p>17) Влагосодержание газов, основные термины: «влажность», «точка росы» и т.д. Определение влагосодержания газа. Способы осушки газов.</p> <p>18) Газовые гидраты, условия образования, предотвращение образования.</p> <p>19) Абсорбционная осушка газов: основные факторы процесса, применяемые абсорбенты, их показатели. Отличие от других способов осушки.</p> <p>20) Адсорбционная осушка газов: основные факторы процесса, применяемые твердые осушители, их преимущества и недостатки. Цикл работы адсорбционного аппарата. Отличие от других способов осушки.</p> <p>21) Серосодержащие примеси и углекислый газ в составе ПГ: нежелательные вещества, группы веществ, их влияние на процессы подготовки и переработки ПГ. Содержание нежелательных веществ в ПГ.</p> <p>22) Основные способы удаления кислых газов, плюсы и минусы. Выбор способа (выбор абсорбента) — основное правило, графики для выбора способа очистки</p> <p>23) Аминовая технология очистки: основные принципы, протекающие реакции, показатели работы установки. Критерии выбора между ДЭА и МЭА.</p> <p>24) Конверсия метана: сырье, продукты, виды конверсии - применяемые окислители, термодинамика процесса. Пароуглекислотная конверсия метана: основные реакции, катализаторы, технологические параметры, материальный баланс.</p> <p>25) Синтез метанола: сырье, основные реакции, термодинамика процесса, применяемые катализаторы, основные и побочные продукты.</p> <p>26) Технологическая схема абсорбционной осушки газа.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		27) Технологическая схема адсорбционной осушки газа. 28) Принципиальная технологическая схема аминной очистки газа. 29) Технологическая схема пароуглекислотной конверсии метана. Конструкция трубчатой печи. 30) Технологическая схема низкотемпературного синтеза метанола на медьсодержащем катализаторе.

1. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания										
1.	Тестирование (входной контроль)	Входной контроль в форме тестирования проводится на первом практическом занятии. Тестирование проводится в компьютерной или письменной форме. Тестирование включает в себя вопросы с выбором одного правильного варианта ответа из четырех и состоит из блока вопросов по теме «Процессы и аппараты химической технологии. Показатели производства» — всего 32 вопроса на каждый вариант. При выполнении тестирования пользоваться литературой или конспектами лекций запрещается.										
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Лабораторные работы выполняются аудиторно, после чего студенты готовят отчеты о проделанной работе. Защита отчетов осуществляется аудиторно, в виде индивидуального собеседования после выполнения и представления отчета по лабораторной работе. Защита представляет ответы на вопросы, связанные с методикой проведения лабораторной работы, анализом и обработкой полученных результатов. За выполнение и защиту лабораторной работы студенты получают баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).										
3.	Индивидуальное домашнее задание	<p>Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение индивидуальных домашних заданий. Индивидуальные домашние задания являются обязательными для выполнения, и невыполнение хотя бы одного из них, является основанием для не допуска студента к итоговой аттестации по дисциплине.</p> <p>Индивидуальные домашние задания способствуют углубленному изучению теоретических вопросов технологии газохимии и являются основой для проверки степени усвоения приобретенных знаний и достижения результатов по дисциплине.</p> <p>Индивидуальные домашние задания выполняются студентом по каждой теме дисциплины и соответствуют календарному рейтинг-плану дисциплины.</p> <p>Критерии оценивания ИДЗ (в расчете от максимально возможного количества баллов):</p> <table border="1" data-bbox="707 1321 2098 1431"> <thead> <tr> <th data-bbox="707 1321 1055 1361">Критерий</th> <th data-bbox="1055 1321 1402 1361">75-100 %</th> <th data-bbox="1402 1321 1749 1361">25-75 %</th> <th data-bbox="1749 1321 2098 1361">0-25 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="707 1361 1055 1431">1. Выполнение всех частей задания</td> <td data-bbox="1055 1361 1402 1431">Все части задания выполнены верно</td> <td data-bbox="1402 1361 1749 1431">Все части задания выполнены, но</td> <td data-bbox="1749 1361 2098 1431">Не все части задания выполнены</td> </tr> </tbody> </table>			Критерий	75-100 %	25-75 %	0-25 %	1. Выполнение всех частей задания	Все части задания выполнены верно	Все части задания выполнены, но	Не все части задания выполнены
Критерий	75-100 %	25-75 %	0-25 %									
1. Выполнение всех частей задания	Все части задания выполнены верно	Все части задания выполнены, но	Не все части задания выполнены									

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
				некоторые неверно	
		2. Алгоритм выполнения, последовательность расчета	Приведена полная последовательность расчетов, даны пояснения	Последовательность расчетов приведена не полностью, пояснения присутствуют не везде	Последовательность расчета приведена не полностью, пояснения отсутствуют
		3. Выводы по заданию	По итогам выполнения частей задания приведены выводы	Выводы по итогам выполнения частей задания неполные или неверные	Выводы по итогам выполнения частей задания неверные или отсутствуют
4.	Коллоквиум	<p>Сдача коллоквиума в формате, аналогичном сдаче экзамена, необходима для контроля за усвоением теоретического (лекционного) материала студентами. Сдача коллоквиума предполагает устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный билет, содержащий один теоретический вопрос.</p> <p>Формат сдачи коллоквиума подразумевает следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в аудитории, где проводится занятие, размещается вся студенческая группа (подгруппа) и преподаватель, на столе преподавателя разложены комплект билетов (текстом вниз), распечатанный комплект лекций, учебные пособия/учебники/прочая литература по дисциплине; - студент (каждый по очереди) тянет случайный билет, знакомится с содержанием билета, сообщает номер билета преподавателю; - студенты, получившие билеты, проходят на свои посадочные места и готовятся к устной сдаче коллоквиума в течение 10-15 минут; разрешается пользоваться любой литературой, черновики выдаются преподавателем; - студент, закончивший подготовку к устной сдаче, садится перед преподавателем и отвечает по содержанию билета; - преподаватель задает дополнительные вопросы, студент отвечает, причем пользоваться литературой на этом этапе сдачи коллоквиума запрещено; - по итогам ответов на вопросы из билета и дополнительные вопросы преподаватель озвучивает оценку за коллоквиум; - студент выходит из аудитории, преподаватель приглашает следующего сдающего. <p>Максимальное количество баллов за каждый из коллоквиумов в течение семестра — 10.</p>			
5.	Экзамен	<p>После выполнения всех заданий студент допускается к сдаче экзамена. Сдача экзамена предполагает устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный экзаменационный билет, содержащий два вопроса: теоретический и практический.</p>			

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Традиционный формат сдачи экзамена подразумевает следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в аудитории, где проводится экзамен, размещается 3-5 студентов и преподаватель, на столе преподавателя разложены комплект билетов (текстом вниз), рабочая программа, распечатанный комплект лекций, учебные пособия/учебники/прочая литература по дисциплине; - студент (каждый по очереди) передает преподавателю зачетную книжку; если зачетная книжка отсутствует, студент не допускается до сдачи экзамена; - студент тянет случайный билет, знакомится с содержанием билета, сообщает номер билета преподавателю; - студент проходит на свое посадочное место и готовится к устной сдаче экзамена в течение 15-30 минут; пользоваться можно только ручкой, карандашом и калькулятором (не телефоном), черновики выдаются преподавателем; - студент, закончивший подготовку к устной сдаче, садится перед преподавателем и отвечает по содержанию билета в порядке, установленном преподавателем; - преподаватель задает дополнительные вопросы; - по итогам ответов на вопросы из экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподаватель озвучивает оценку за экзамен в традиционной форме, оценку в балльном выражении и озвучивает общую оценку за семестр в балльном выражении; - преподаватель выставляет оценки в экзаменационную ведомость; - преподаватель выставляет оценки в зачетную книжку и возвращает ее студенту; - студент выходит из аудитории и приглашает следующего сдающего в аудиторию. <p>Максимальное количество баллов за экзамен — 20. Оценка формируется как результирующая: количество баллов, набранное в семестре, плюс количество баллов за экзамен.</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2019/2020 УЧЕБНЫЙ ГОД**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Газохимия»</u> по направлению <u>18.03.01 «Химическая технология»</u> , <u>специализация «Химическая технология подготовки</u> <u>и переработки нефти и газа»</u>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90–100 баллов		Практ. занятия	0	час.
	B	80–89 баллов		Лаб. занятия	32	час.
«Хорошо»	C	70–79 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
	D	65–69 баллов		СРС	60	час.
«Удовл.»	E	55–64 баллов		ИТОГО	108	час.
	P	55–100 баллов			3	з.е.
Зачтено	F	0–54 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено						

Результаты обучения по дисциплине «Газохимия»:

РД1	Уметь управлять основными технологиями процессов переработки природного газа и газового конденсата
РД2	Владеть методами расчета оборудования и компьютерного моделирования процессов переработки природного газа и газового конденсата
РД3	Владеть навыками разработки технической документации на оборудование процессов переработки природного газа и газового конденсата

Оценочные мероприятия (оставить необходимое):

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			100
ТК1	Тестирование (входной контроль)	1	2
ТК2	Защита отчета по лабораторной работе	8	48
ТК3	Индивидуальное домашнее задание	2	10
ТК4	Коллоквиум	2	20
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационные материалы		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	10.02	РД1 РД2 РД3	Лекционное занятие 1. Введение в технологию переработки газообразного углеводородного сырья	2				ОСН 2 ОСН 3 ДОП 1 ДОП 3 ДОП 5		
			Тестирование (входное) по темам «Процессы и аппараты химической технологии. Показатели производства»	—		ТК1	2	ОСН 2 ОСН 3 ДОП 2 ДОП 5		
			Лабораторное занятие 1. Определение числа теоретических ступеней разделения в абсорбере осушки углеводородных газов	2				ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2		
			Подготовка отчета по лабораторной работе 1.		2			ОСН 1		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационные материалы		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Определение числа теоретических ступеней разделения в абсорбере осушки углеводородных газов					ДОП 1 ДОП 2		
2	17.02	РД1	Лабораторное занятие 2. Определение числа теоретических ступеней разделения в абсорбере осушки углеводородных газов (защита)	2		TK2	6	ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2		
		РД2 РД3	Подготовка отчета по лабораторной работе 1. Определение числа теоретических ступеней разделения в абсорбере осушки углеводородных газов		2			ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2		
3	24.02	РД1	Лекционное занятие 2. Свойства компонентов газообразных углеводородных систем	2				ОСН 2 ОСН 3 ДОП 1 ДОП 3 ДОП 5		
		РД2 РД3	Лабораторное занятие 3. Гидравлический расчет насадочного абсорбера осушки газов	2				ОСН 1		
			Подготовка отчета по лабораторной работе 2. Гидравлический расчет насадочного абсорбера осушки газов		2			ОСН 1		
4	02.03	РД1	Лабораторное занятие 4. Гидравлический расчет насадочного абсорбера осушки газов (защита)	2		TK2	6	ОСН 1		
		РД2 РД3	Подготовка отчета по лабораторной работе 2. Гидравлический расчет насадочного абсорбера осушки газов		2			ОСН 1		
5	09.03	РД1	Лекционное занятие 3. Очистка газообразного углеводородного сырья	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 3 ДОП 4		
		РД2 РД3	Лабораторное занятие 5. Расчет показателей установки переработки углеводородных газов на НПЗ	2				ОСН 2 ОСН 3 ДОП 4		
			Подготовка отчета по лабораторной работе 3. Расчет показателей установки переработки углеводородных газов на НПЗ		2			ОСН 2 ОСН 3 ДОП 4		
6	16.03	РД1	Лабораторное занятие 6. Расчет показателей установки переработки углеводородных газов на НПЗ (защита)	2		TK2	6	ОСН 2 ОСН 3 ДОП 4		
		РД2 РД3	Подготовка отчета по лабораторной работе 3. Расчет показателей установки переработки углеводородных газов на НПЗ		2			ОСН 2 ОСН 3 ДОП 4		
7	23.03	РД1	Лекционное занятие 4. Осушка газообразного углеводородного сырья	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 3 ДОП 4		
		РД2 РД3	Лабораторное занятие 7. Расчет элементов факельной установки	2				ДОП 2 ДОП 3		
			Подготовка отчета по лабораторной работе 4. Расчет элементов факельной установки		2			ДОП 2 ДОП 3		
8	30.03	РД1 РД2	Лабораторное занятие 8. Расчет элементов факельной установки (защита)	2		TK2	6	ДОП 2 ДОП 3		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационные материалы		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Подготовка отчета по лабораторной работе 4. Расчет элементов факельной установки		2			ДОП 2 ДОП 3		
9	06.04	РД1 РД2 РД3	Коллоквиум по темам «Свойства компонентов газообразных углеводородных систем», «Очистка и осушка газообразного углеводородного сырья»	2		TK4	10			
			Подготовка к коллоквиуму		4			ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 3 ДОП 4		
			Решение ИДЗ по теме «Расчет свойств природных углеводородных смесей по уравнению состояния реального газа»		4	TK3	5	ДОП 1 ДОП 5	ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	26 (24+2)	24		41			
10	13.04	РД1 РД2 РД3	Лабораторное занятие 9. Изменение давления газа при трубопроводном транспорте	2				ДОП 2	ЭР 1	
			Подготовка отчета по лабораторной работе 5. Изменение давления газа при трубопроводном транспорте		2			ДОП 2		
11	20.04	РД1 РД2 РД3	Лекционное занятие 5. Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП 3 ДОП 4		
			Лабораторное занятие 10. Изменение давления газа при трубопроводном транспорте (защита)	2		TK2	6	ДОП 2	ЭР 1	
			Подготовка отчета по лабораторной работе 5. Изменение давления газа при трубопроводном транспорте		2			ДОП 2		
12	27.04	РД1 РД2 РД3	Лабораторное занятие 11. Расчет свойств товарного бензина при смешении с бутаном и метил-трет-бутиловым эфиром	2				ОСН 2 ОСН 3		
			Подготовка отчета по лабораторной работе 6. Расчет свойств товарного бензина при смешении с бутаном и метил-трет-бутиловым эфиром		2			ОСН 2 ОСН 3		
13	04.05	РД1 РД2 РД3	Лекционное занятие 6. Переработка газового конденсата	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП 3 ДОП 4		
			Лабораторное занятие 12. Расчет свойств товарного бензина при смешении с бутаном и метил-трет-бутиловым эфиром (защита)	2		TK2	6	ОСН 2 ОСН 3		
			Подготовка отчета по лабораторной работе 6. Расчет свойств товарного бензина при смешении с бутаном и метил-трет-бутиловым эфиром		2			ОСН 2 ОСН 3		
14	11.05	РД1 РД2 РД3	Лабораторное занятие 13. Подбор компрессора для сжатия водородсодержащего газа	2				ДОП 2 ДОП 3		
			Подготовка отчета по лабораторной работе 7.		2			ДОП 2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационные материалы		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Подбор компрессора для сжатия водородсодержащего газа					ДОП 3		
15	18.05	РД1	Лекционное занятие 7. Химическая переработка газообразного углеводородного сырья: конверсия метана, синтез метанола, синтез Фишера-Тропша	2				ОСН 2 ОСН 3 ДОП 3 ДОП 4		
		РД2	Лабораторное занятие 14. Подбор компрессора для сжатия водородсодержащего газа (защита)	2		ТК2	6	ДОП 2 ДОП 3		
		РД3		Подготовка отчета по лабораторной работе 7. Подбор компрессора для сжатия водородсодержащего газа		2		ДОП 2 ДОП 3		
16	25.05	РД1	Лабораторное занятие 15. Расчет печи пиролиза газового сырья	2				ОСН 2 ОСН 3 ДОП 5		
		РД2 РД3	Подготовка отчета по лабораторной работе 8. Расчет печи пиролиза газового сырья		2			ОСН 2 ОСН 3 ДОП 5		
17	01.06	РД1	Лекционное занятие 8. Химическая переработка газообразного углеводородного сырья. Производство олефинов	2				ОСН 2 ОСН 3 ДОП 3 ДОП 4		
		РД2	Лабораторное занятие 16. Расчет печи пиролиза газового сырья (защита)	2		ТК2	6	ОСН 2 ОСН 3 ДОП 5		
		РД3		Подготовка отчета по лабораторной работе 8. Расчет печи пиролиза газового сырья		2		ОСН 2 ОСН 3 ДОП 5		
18	08.06	РД1	Коллоквиум по темам «Низкотемпературные процессы переработки газообразного углеводородного сырья», «Переработка газового конденсата», «Химическая переработка газообразного углеводородного сырья»	2		ТК4	10			
		РД2	Подготовка к коллоквиуму		4			ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП 3 ДОП 4		
		РД3		Расчет ИДЗ по теме «Вычисление показателей природного газа по ГОСТ 31369-2008»		4	ТК3	5	ДОП 1	ЭР 2
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	52 (48+4)	48		80			
			СРС. Подготовка к экзамену по дисциплине		12					
			Экзамен			ПА1	20			
			Общий объем работы по дисциплине	52 (48+4)	60		100			

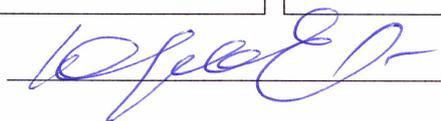
Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Технология переработки природного газа и конденсата справочник: в 2 ч. / под ред. В. И. Мурина и др. — Москва : Недра, 2002. — Ч. 1. — 2002. — 517 с.: ил. —	ЭР 1	ЭБС «Лань». — Политематический ресурс (в основном,	Режим доступа: из аудитории с компьютерами,

	Библиогр.: с. 498-514.. — ISBN 5-8365-0107-6.		коллекции книг ведущих издательств учебной и научной литературы).	подключенными к сети ТПУ (http://e.lanbook.com/books)
ОСН 2	Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : учебное пособие / С. А. Ахметов [и др.]. — СПб.: Недра, 2006. — 868 с.: ил.. — Для высшей школы. — Библиогр.: с. 868-871.. — ISBN 5-94089-074-1.	ЭР 2	База данных «Кодекс». — Справочно-правовая система по международному, федеральному и региональному законодательству.	Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ (http://kodeks.lib.tpu.ru/)
ОСН 3	Капустин, Владимир Михайлович. Химия и технология переработки нефти : учебник / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газы). — Москва: Химия, 2013. — 496 с.: ил.. — Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений. — Библиогр.: с. 495-496.. — ISBN 978-5-98109-105-6.	—	—	—
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП 1	Берлин, Марк Абрамович. Квалифицированная первичная переработка нефтяных и природных углеводородных газов / М. А. Берлин, В. Г. Гореченков, В. П. Капралов. — Краснодар: Советская Кубань, 2012. — 515 с.: ил.. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-7221-0909-5.			
ДОП 2	Арнольд, Кен. Справочник по оборудованию для комплексной подготовки газа : пер. с англ. / К. Арнольд, М. Стюарт. — Москва: Премиум Инжиниринг, 2012. — 602 с.: ил.. — Промышленный инжиниринг. — Предм. указ.: с. 595-602.. — ISBN 978-5-903363-25-4.			
ДОП 3	Кидни, А. Дж.. Основы переработки природного газа : пер. с англ. / А. Дж. Кидни, У. Р. Парриш, Д. Маккартни. — Санкт-Петербург: Профессия, 2014. — 664 с.: ил.. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-91884-055-9.			
ДОП 4	Молчанов, Сергей Александрович. Комплексная подготовка и переработка многокомпонентных природных газов на газохимических комплексах / С. А. Молчанов, Т. О. Самакаева. — Москва: Недра, 2013. — 515 с.: ил.. — Библиогр.: с. 501-515.. — ISBN 978-5-8365-0416-8.			
ДОП 5	Потехин, В. М.. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] / Потехин В. М.. — 2-е изд., испр. и доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 568 с.. — Рекомендовано Ученым советом Санкт-Петербургского государственного технологического института в качестве учебника для подготовки бакалавров и магистров по направлению «Химическая технология». — Книга из коллекции Лань - Химия.. — ISBN 978-5-8114-2623-2. Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/96863 (контент)			

Составил:

«25» 06 2020 г.



(Юрьев Е.М.)

Согласовано:

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
химической инженерии на
правах кафедры

«25» 06 2020 г.



(Короткова Е.И.)