

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии переработки нефти и природного газа

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

18.04.01 Химическая технология

((код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической
технологии и нефтехимии

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	6												
Часов по РУП	216												
Виды контроля в семестрах (на курсах):	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
	3												
	№№ семестров												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	Итого	
ЗЕТ по семестрам			6									6	
Лекции			8									8	
Лабораторные			16									16	
Практические			32									32	
Контактная работа													
Контроль			36									36	
Сам. работа			124									124	
Итого			216									216	

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 18.04.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

☒ **Рецензирование рабочей программы дисциплины:**
Отсутствует

☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Рациональное природопользование и ресурсосбережение» (протокол заседания № 1 от «28» августа 2018 г)

☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «28» августа 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Рациональное природопользование и ресурсосбережение»

(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

М.В. Кравцова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.03 Технологии переработки нефти и природного газа
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – формирование знаний необходимых для разработки и проектирования технологий подготовки и переработки углеводородного сырья.

Задачи:

1. Сформировать навыки планирования, организации и проведения научно- исследовательских работ в сфере глубокой переработки углеводородов.
2. Научить основным принципам расчета и проектирования технологии переработки газов, газоконденсатов и нефти, оптимизации технологических процессов действующих и создаваемых предприятий нефтепереработки и нефтехимии, в том числе с использованием методов математического моделирования.
3. Выработать умение прогнозировать характер, свойства и область применения получаемых продуктов переработки нефтяного и газового сырья.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплина представляет собой первый этап обучения, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий», «Катализ в химической технологии».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Оборудование химических и нефтехимических предприятий», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
-способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5)	Знать: —современные методы исследования в области технологии переработки нефти и природного газа.
	Уметь: —использовать методы научного исследования при решении профессиональных задач.
	Владеть: —навыками выбора и применения методов научного исследования при решении профессиональных задач.
- готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)	Знать: —алгоритм действий по подаче заявки на патент.
	Уметь: —проводить патентный поиск.
	Владеть: —навыками по защите интеллектуальной собственности.
-способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок,	Знать: —особенности моделирования, масштабирования и оптимизации химических и биотехнологических схем и процессов.
	Уметь: —применять приобретенные знания при анализе производственных ситуаций; —принимать эффективные решения по снижению негативных последствий промышленных объектов на окружающую среду.

разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	Владеть: —основными приемами обеспечения безопасности синтеза аммиака, карбамида и метанола.
-способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	<p>Знать:</p> <p>—технологию глубокой переработки нефти;</p> <p>—фундаментальные законы общей и неорганической химии;</p> <p>—типовые технологические процессы;</p> <p>—основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии;</p> <p>—способы предупреждения аппаратов от разрушения;</p> <p>—методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем;</p> <p>—основные уравнения химической термодинамики; уравнения формальной кинетики, кинетики гомогенного, гетерогенного катализа.</p> <p>Уметь:</p> <p>—принимать оптимальные решения по поддержанию регламентированных параметров на узле абсорбции формальдегида раствором карбамида при получении КФК-85 и при нейтрализации абгазов в реакторе дожига.</p> <p>Владеть:</p> <p>—методикой расчета рабочих параметров реакционных жаропрочных труб, установленных в печах риформинга производства аммиака.</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Технологии переработки	Теоретические основы добычи и подготовке к переработке природного газа и нефти. Установки электрообессоливания.

нефти и природного газа.	<p>Неглубокая переработка нефти. Понятие процесса, назначение и устройство ректификационных колонн</p> <p>Определение параметров взрыва (пожара) опасности моторных топлив.</p> <p>Глубокая переработка нефти. Аппараты для проведения дегидрирования и пиролиза углеводородов.</p> <p>Теоретические основы переработки газа в другие продукты.</p> <p>Технология получения синтез-газа. Химизм процессов, протекающих в печах риформинга.</p> <p>Определение содержания парафинов в дизельном топливе (летнем и зимнем) методика определения по ГОСТ.</p> <p>Каталитические способы переработки синтез-газа в метанол.</p> <p>Реакция Фишера-Тропша.</p> <p>Производство карбамидо-формальдегидного концентрата марки КФК-85</p> <p>Добыча и переработка высоковязких нефтей и битумов.</p> <p>Технология получения капролактама.</p> <p>Определение содержания ароматических углеводородов в бензинах</p> <p>Технология получения олефинов по процессу МТО (превращение метанола в олефины).</p>
--------------------------	--

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Технологии переработки нефти и природного газа

(наименование дисциплины (учебного курса))

Семестр изучения 2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контрольная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации и самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Модуль 1. Технологии переработки нефти и природного газа.	Лекция № 1 Теоретические основы добычи и подготовке к переработке природного газа и нефти. Установки электрообессоливания.	2				Лекция с элементами дискуссии.			Мультимедийная аудитория.		1-7
	Практическое занятие №1 Материальный баланс работы установки ЭЛОУ-АТ.			4		Практическое занятие № 1	10	Подготовка отчета по практическому занятию	Раздаточный материал, меловая доска.	Отчет по практическому занятию № 1	1-7
	Лекция № 2 Неглубокая переработка нефти. Понятие процесса, назначение и устройство ректификационных колонн	2				Лекция с элементами дискуссии.			Мультимедийная аудитория.		1-7
	Лабораторная работа №1 Определение параметров взрыва (пожара) опасности моторных топлив (методика определения по ГОСТ).		4			Лабораторная работа № 1	10	Подготовка отчета по	Лабораторное оборудование	Отчет по лабораторной работе № 1	1-7

								лабораторной работе			
	Практическое занятие №2 Глубокая переработка нефти. Аппараты для проведения дегидрирования и пиролиза углеводородов.			4		Практическое занятие № 2	10	Подготовка отчета по практическому занятию	Раздаточный материал, меловая доска.	Отчет по практическому занятию № 2	1-7
	Лекция № 3 Теоретические основы переработки газа в другие продукты. Технология получения синтез-газа. Химизм процессов, протекающих в печах риформинга.	2				Лекция с элементами дискуссии.			Мультимедийная аудитория.		1-7
	Лабораторная работа №2 Определение содержания парафинов в дизельном топливе (летнем и зимнем) методика определения по ГОСТ.		4			Лабораторное занятие № 2	10	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Отчет по лабораторной работе № 2	1-7
	Практическое занятие №3 Каталитические способы переработки синтез-газа в метанол. Реакция Фишера-Тропша.			4		Практическое занятие № 3	10	Подготовка отчета по практическому занятию	Раздаточный материал, меловая доска.	Отчет по практическому занятию № 3	1-7
	Лекция № 4 Производство карбамидо-	2				Лекция с элементами			Мультимедийная		1-7

	формальдегидного концентрата марки КФК-85					дискуссии.			аудитория.		
	Практическое занятие №4 Материальный баланс работы колонны абсорбции на установке КФК-85 производительностью 25 тыс. т/год			4		Практическое занятие № 4	10	Подготовка отчета по практическому занятию	Раздаточный материал, меловая доска.	Отчет по практическому занятию № 4	1-7
	Практическое занятие №5 Добыча и переработка высоковязких нефтей и битумов			4		Практическое занятие №5	10	Подготовка отчета по практическому занятию	Раздаточный материал, меловая доска.	Отчет по практическому занятию № 5	1-7
	Практическое занятие №6 Технология получения капролактама.			4		Практическое занятие № 6	10	Подготовка отчета по практическому занятию	Раздаточный материал, меловая доска.	Отчет по практическому занятию № 6	1-7
	Лабораторная работа №3 Определение содержания ароматических углеводородов в бензинах (методика определения по ГОСТ).		4			Лабораторное занятие № 3	10	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Отчет по лабораторной работе № 3	1-7
	Практическое занятие №7 Технология получения уксусной			4		Практическое занятие № 7	10	Подготовка	Раздаточный материал,	Отчет по практическому	1-7

	кислоты.							отчета по практическому занятию	меловая доска.	ому занятию № 7	
	Лабораторная работа №4 Определение температуры размягчения битумов дорожного, кровельного назначения (методика ГОСТ).		4			Лабораторная работа № 4	10	Подготовка отчета по лабораторной работе	Лабораторное оборудование	Отчет по лабораторной работе № 4	1-7
	Практическое занятие №8 Технология получения олефинов по процессу МТО (превращение метанола в олефины).			4		Практическое занятие № 8	14	Подготовка отчета по практическому занятию	Раздаточный материал, меловая доска.	Отчет по практическому занятию № 8	1-7
	Подготовка к экзамену						36				1-7
Итого: 216		8	16	32			160				
		56									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Отчет по практическим занятиям.	Наличие отчета по практическим занятиям № 1 - 8	«зачтено»	Студент выполнил практическое занятие в полном объеме, без ошибок. Отчет по практическому занятию выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на заданные по работе вопросы.
		«не зачтено»	Студент выполнил практическое занятие не в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.
Отчет по лабораторным работам.	Наличие отчета по лабораторным работам № 1 - 4	«зачтено»	Студент выполнил лабораторную работу в полном объеме, без ошибок. Отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на заданные по работе вопросы.
		«не зачтено»	Студент выполнил лабораторную работу не в полном объеме. Отчет по лабораторной работе выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе

			вопросы.
--	--	--	----------

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (устно)	Наличие «зачтено» по результатам текущего контроля.	«Отлично»	Ответ на два теоретических вопроса, студент в полном объеме владеет материалом и отвечает на один дополнительный вопрос с пониманием, приводит примеры.
		«Хорошо»	Ответ на два теоретических вопроса, студент в полном объеме владеет материалом, ответ на теоретический материал одного из вопросов экзаменационного билета неполный, не отвечает на дополнительный вопрос, приводит примеры.
		«Удовлетворительно»	Ответ на теоретический материал по одному из двух теоретических вопросов полный, ответы на дополнительные вопросы по теоретическому экзаменационному материалу билета должны быть близкими к теории.
		«Неудовлетворительно»	Не отвечает ни на один из теоретических вопросов, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Письменные работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Теоретические основы технологии переработки нефти.
2.	Основные виды технологических расчетов нефтехимических производств.
3.	Материальный и энергетический баланс переработки нефти по топливному варианту.
4.	Общие сведения о технологических процессах и аппаратах нефтедобычи
5.	Устройство и принцип работы складов нефтепродуктов.
6.	Поведение конструкционных материалов при повышенных и пониженных температурах.
7.	Элементы проверочных расчетов технологических аппаратов и трубопроводов на прочность.
8.	Теоретические основы крекинга нефтепродуктов.
9.	Классификация массообменных процессов, используемых при глубокой переработке природного газа.
10.	Скорость массопереноса. Движущая сила процессов массопередачи при ректификации нефтепродуктов.
11.	Термодинамика эндотермических процессов.
12.	Риформинг углеводородов при переработке нефти по топливному варианту.
13.	Технология производства сополимерных каучуков.
14.	Технологический регламент.
15.	Каталитические способы обеззараживания оксидов азота с установок получения азотной кислоты.
16.	Классификация высокотемпературных теплоносителей.
17.	Теплообменное оборудование. Классификация, технологические расчеты.
18.	Высокотемпературные печи. Устройство. Принцип действия.
19.	Термодинамика проведения холодильных процессов.
20.	Этаноламинная очистка диоксида углерода в производстве аммиака.
21.	Технология очистки нефти от сернистых соединений.

22.	Технологические приёмы интенсификации нефтедобычи.
23.	Оборудование и технология дегидрирования углеводородов.
24.	Технология получения капролактама.
25.	Элементы протекторной защиты от коррозии.
26.	Повреждение аппаратов в результате химической и электрохимической коррозии.
27.	Расчёт огнезадерживающих устройств. Классификация и принцип действия.
28.	Пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающих аппаратов.
29.	Механические процессы обработки твердых веществ и материалов. Оборудование для их проведения и принцип действия.
30.	Технологические процессы переработки попутного газа.
31.	Производство топлив и масел на нефтеперерабатывающих заводах.
32.	Закономерности компримирования газов.
33.	Ректификация. Понятие процесса.
34.	Расчёт ректификационных колонн.
35.	Абсорбция. Равновесие при абсорбции.
36.	Технология получения метанола.
37.	Получение полиэтилентерефталата.
38.	Газификация углей в производстве синтез-газа.
39.	Процессы, протекающие в азротенках.
40.	Экстракция. Процессы экстракции и растворения в системах твердое тело – жидкость. Равновесие и скорость процессов.
41.	Технология получения уксусной кислоты.
42.	Теоретические основы процесса адсорбции
43.	Характеристики адсорбентов и их виды. Равновесие при адсорбции
44.	Десорбция. Рекуперация.
45.	Схемы адсорбционных установок и расчет адсорберов
46.	Ионообменные процессы на предприятиях переработки нефти и природного газа.
47.	Технологические аппараты для обессоливания воды, используемой в производстве пара для установок нефтепереработки.
48.	Теоретические основы сушки полимеров. Основные параметры влажного тела. Равновесие при сушке.
49.	Технология трубопроводной транспортировки сжиженных газов.
50.	Механизм каталитического окисления природного газа в формальдегид.
51.	Металлические и металлоксидные катализаторы для крупнотоннажного производства формалина.
52.	Получение олефинов по методу МТО (превращение метанола в олефины).
53.	Мембранный способ разделения газов в производстве аммиака.
54.	Катализаторы полимеризации диеновых каучуков.

55.	Экзотермические процессы в технологии глубокой переработки нефти и природного газа.
56.	Термодинамика эндотермических процессов.
57.	Процессы добычи, транспортировки, хранения, переработки нефти и нефтепродуктов.
58.	Технологические процессы нефтеперерабатывающих предприятий.
59.	Технология получения карбамидоформальдегидного концентрата.
60.	Механизм работы катализаторов Циглера-Натта.
61.	Технология получения приллированного карбамида.
62.	Процессы полимеризации этилена. Катализаторы и механизм.
63.	Теоретические основы производства аммиака.
64.	Производство синтез-газа в печах риформинга.
65.	Производство жаропрочных сплавов и труб для печей риформинга.
66.	Технология и оборудование получения эмульсионных каучуков.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1 Технологии переработки нефти и природного газа.	ОК-5; ОПК-5; ПК-1; ПК-3.	Отчеты по практическим занятиям № 1-8. Отчеты по лабораторным работам № 1-4.

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1 Типовые задания по практическим занятиям

Практическое занятие № 1

Материальный баланс работы установки ЭЛОУ-АТ.

Задание: рассчитать материальный баланс установки.

Для расчёта материального баланса установки электрообессоливания ЭЛОУ-АТ преподаватель выдаёт каждому студенту рабочее задание, в

котором указывается состав нефти, производительность установки в сутки, технологическая схема очистки и нормы расхода воды, щелочи.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое занятие в полном объеме, без ошибок. Отчет по практическому занятию выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на заданные по работе вопросы..

«не зачтено» выставляется студенту, если расчет произведен с ошибками, не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, студент не в состоянии прокомментировать ход работы и ее результаты, ответить на контрольные вопросы.

Практическая работа №2

Термодинамические расчёты процесса пиролиза насыщенных углеводородов.

Задание: провести термодинамические расчеты процесса пиролиза насыщенных углеводородов.

В качестве задачи предложен пиролиз н- бутана в этилен. Необходимые термодинамические характеристики студенты находят самостоятельно в справочной или учебно-методической литературе. Рассчитывается температура, при которой становится возможным протекание эндотермического процесса с образованием этилена.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Студент правильно отвечает на два контрольных вопроса.

«не зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое занятие не в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Практическая работа №3

Материальный баланс горизонтального реактора синтеза метанола ОАО «Тольяттиазот»

Задание: рассчитать материальный баланс установки.

Работа выполняется для горизонтального каталитического реактора, рассчитанного на получение 400 тысяч тонн в год метанола. Процесс проводится на медно-цинковом катализаторе объемом 97 м^3 при 250°C . Все исходные данные для расчёта изложены в патенте RU №2331625.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Студент правильно отвечает на два контрольных вопроса.

«не зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое занятие не в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Практическая работа №4

Баланс колонны абсорбции установки получения карбамидоформальдегидного концентрата производительностью 25 тыс. тн/год.

Задание: рассчитать материальный баланс колонны абсорбции.

Расчёт выполняется для трёхсекционной абсорбционной колонны, рассчитанной на получение 25 тысяч тонн в год карбамидоформальдегидного концентрата марки КФК-85. Процесс включает подачу в колонну формальдегидсодержащего газа и его абсорбцию раствором карбамида заданной концентрации. Исходные данные приведены в рекомендованной для изучения дисциплины литературе.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Студент правильно отвечает на два контрольных вопроса.

«не зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое занятие не в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Практическая работа №5

Очистка нефтей от сернистых соединений. Расчёт расхода композиционного нейтрализатора.

Задание: рассчитать материальный баланс установки обессеривания.

Для расчёта материального баланса установки обессеривания преподаватель выдаёт каждому студенту рабочее задание, в котором указывается состав очищаемой нефти, производительность установки в сутки, технологическая схема очистки и нормы расхода реагентов. Остаточное содержание сероводорода не должно превышать требования ГОСТ – 20 ppm.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Студент правильно отвечает на два контрольных вопроса.

«не зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое занятие не в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Практическая работа №6

Расчёт расхода композиционного нейтрализатора
выхода капролактама от взятого бензола.

Задание: рассчитать расход композиционного нейтрализатора, практического выхода капролактама от взятого бензола.

При выполнении работы студент обязан составить принципиальную технологическую схему каждой стадии, дать ей краткое описание и привести практический выход целевого продукта. На основании этих данных определяется норма расхода бензола на тонну товарного капролактама.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Студент правильно отвечает на два контрольных вопроса.

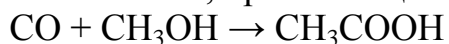
«не зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое занятие не в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Практическая работа №7

Расчёт параметров каталитического способа получения уксусной кислоты из метанола и оксида углерода.

Задание: рассчитать расход композиционного нейтрализатора, практического выхода капролактама от взятого бензола.

Предметом задания является каталитическая реакция получения уксусной кислоты, протекающая согласно следующего уравнения



Студент обязан подобрать кинетические и термодинамические параметры данного процесса, выполнить необходимые расчёты, предусмотренные практическим заданием.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Студент правильно отвечает на два контрольных вопроса.

«не зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое занятие не в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Практическая работа №8

Составление баланса процесса МТО заданной производительности.

Задание: составить баланс процесса превращение метанола в олефины.

Процесс МТО (превращение метанола в олефины) предусматривает получение смеси олефинов, преимущественно этилена и пропилена в равных количествах, на модифицированном алюмооксидном катализаторе при 460 °С.

Применительно к конкретному составу газовой смеси и производительности установки составляется материальный баланс процесса. Исходя из стоимости метанола, этилена и пропилена на рынке делается заключение об экономической целесообразности организации промышленного производства.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если отчет оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии, сделаны необходимые выводы. Студент правильно отвечает на два контрольных вопроса.

«не зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое занятие не в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

9.2.1 Типовые задания по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1

Определение параметров взрыва (пожара) опасности моторных топлив.
(методика определения по ГОСТ).

Цель работы: определить параметры взрыва опасности моторных топлив.

Алгоритм выполнения:

1. Изучить ГОСТ.
2. Провести исследование.
3. Обработать результаты.
4. Сделать выводы по результатам работы, защитить лабораторную работу преподавателю.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнена лабораторная работа в полном объеме, без ошибок. Отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на заданные по работе вопросы.

оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент выполнил лабораторную работу не в полном объеме. Отчет по лабораторной работе выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Лабораторная работа № 2

Определение содержания парафинов в дизельном топливе (летнем и зимнем) методика определения по ГОСТ.

Цель работы: знакомство с методами проведения контрольного анализа дизельного топлива и приобретение навыков, по оценке качества дизельного топлива.

Алгоритм выполнения:

1. Изучить ГОСТ.
2. Провести исследование.
3. Обработать результаты.
4. Сделать выводы по результатам работы, защитить лабораторную работу преподавателю.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнена лабораторная работа в полном объеме, без ошибок. Отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на заданные по работе вопросы.

оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент выполнил лабораторную работу не в полном объеме. Отчет по лабораторной работе выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Лабораторная работа № 3

Определение содержания ароматических углеводородов в бензинах (методика определения по ГОСТ 29040-91).

Цель работы: определить содержание ароматических углеводородов в бензинах.

Алгоритм выполнения:

1. Изучить ГОСТ 29040-91.

ГОСТ 29040-91 устанавливает газохроматографический метод определения бензола от 1,0 % до 10,0 % и суммарного содержания ароматических углеводородов в автомобильных бензинах. Сущность метода заключается в хроматографическом разделении углеводородов бензина на высокополярной селективной неподвижной фазе, обеспечивающей элюирование бензола после насыщенных и олефиновых углеводородов и определении бензола и суммарного содержания ароматических углеводородов.

2. Провести исследование.

3. Обработать результаты.

4. Сделать выводы по результатам работы, защитить лабораторную работу преподавателю.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнена лабораторная работа в полном объеме, без ошибок. Отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на заданные по работе вопросы.

оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент выполнил лабораторную работу не в полном объеме. Отчет по лабораторной работе выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

Лабораторная работа № 4

Определение температуры размягчения битумов дорожного, кровельного назначения (методика ГОСТ).

Цель работы: определить температуру размягчения битума.

Алгоритм выполнения:

1. По соответствующей методике провести определение температуры размягчения битумов дорожного, кровельного назначения.

2. Обработать результаты.

3. Сделать выводы по результатам работы, защитить лабораторную работу преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Какую температуру принимают за температуру размягчения битума?

2. На каком приборе проводят определение температуры размягчения битума?

3. От чего зависит температура размягчения битума?
4. Методика определения температуры размягчения битума.
5. Требования, предъявляемые к битумам?
6. Основные свойства нефтяных битумов?
7. Основными эксплуатационными свойствами, определяющими качество битумов, являются?

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнена лабораторная работа в полном объеме, без ошибок. Отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на заданные по работе вопросы.

оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент выполнил лабораторную работу не в полном объеме. Отчет по лабораторной работе выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При реализации дисциплины предполагается использование технологии традиционного обучения: лекции, практические занятия, лабораторные работы. На лекциях в основном используются наглядные и словесные методы обучения.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Сарданашвили А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2260-9.	учебное пособие	ЭБС "Лань"

2	Рябов В. Д. Химия нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 336 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0567-8.	учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Зарифянова М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. З. Зарифянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : КНИТУ, 2015. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-1755-0	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4	Карпов К. А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса [Электронный ресурс] : учебник / К. А. Карпов ; под ред. И. А. Садчикова. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 492 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2729-1.	учебник	ЭБС "Лань"
5	Тупикин Е. И. Общая нефтехимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. И. Тупикин. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-2893-9.	учебное пособие	ЭБС "Лань"
6	Общая химическая технология [Электронный ресурс] : основные концепции проектирования химико- технологических систем : учебник / И. М. Кузнецова [и др.] ; под ред. Х. Э. Харлампиди. - Изд. 2-е, перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 380 с. : ил. - (Учебники для	учебник	ЭБС "Лань"

	вузов. Специальная литература).		
7	Потехин В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учебник для студентов химико-технол. специальностей вузов / В. М. Потехин, В. В. Потехин. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 943 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-93808-287-8.	учебник	ЭБС "IPRbooks"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Органическая химия [Электронный ресурс] : базовый курс : учеб. пособие для вузов / Д. Б. Березин [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 237 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	учебное пособие	ЭБС "Лань"

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Афанасьев С.В. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Технологии переработки	учебно-методическое пособие	методический кабинет кафедры

	нефти и природного газа»		
--	--------------------------	--	--

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- <http://www.sciencedomain.org/archives.php?iid=1160&id=16> - архив рецензируемого журнала *American Chemical Science Journal*, посвященного общим вопросам химии в следующих предметных областях: органическая химия, неорганическая химия, физическая химия, промышленная химия, химическая технология, аналитическая химия, медицинская химия, супрамолекулярная химия высокомолекулярных соединений и нанохимия и др. прикладных дисциплинах химической науки.
- <http://www.epo.org/searching/free.html> - библиотека патентов
<https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf> - поиск по международным и национальным патентным фондам, поиск как на русском, так и на других языках.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	<i>Office Standart</i>	1398	- Office Standart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия – бессрочно).
2.	<i>Windows</i>	1398	- Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно).

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Лаборатория "Процессы и аппараты защиты окружающей среды". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-409)	Столы ученические моноблоки, столы, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор, ноутбук, экран переносной, установка технологического комплекса, позволяющая снизить распространение аэродисперсной системы в пространстве., установка, позволяющая создать аэродинамическую тягу	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская 16 Б позиция по ТП № 24	42,4	20
2	Лаборатория "Высокомолекулярные соединения". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-220)	Столы лабораторные островные; столы лабораторные пристенные; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф вытяжной 1500ШВ ; весы аналитические ВЛР200 ; сушильный шкаф Snol 58/350; стол виброустойчивый ; стол письменный; шкафы для хим. реактивов ; тумба для посуды и хим. реактивов ; холодильник «Орск»; регулятор напряжения БП2100; магнитная мешалка ММ02 ; термостат UTU4 ; автоклав; полимеризатор ;	445020 Самарская область, г. о. Тольятти, Центральный р-н ул. Белорусская, д. 16Б позиция по ТП № 12	64,50	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
		штатив лабораторный ; доска аудиторная трехсекционная; табуреты лабораторные ; химическая посуда.			
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А- 419)	Столы ученические трехместные (моноблок) моноблоки двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра	445667 Самарская область, г.Тольятти, Центральный р-н ул.Белорусская, д. 16Б позиция по ТП № 18	62,10	66
4	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул. Белорусская, 14, по ТП № 48	84,8	16