

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
18.04.01 «Химическая технология»

направленность (профиль)/специализация
Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 3Э

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр		Итого
Форма контроля		
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные	16	16
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация		
Контактная работа	64	64
Самостоятельная работа	188	188
Контроль	36	36
Итого	288	288

Рабочую программу составил(и):

Зав. кафедрой, доцент, к.п.н. Кравцова М.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Преподаватель, доцент, к.т.н. Сабитов С.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

18.04.01. Химическая технология

Срок действия рабочей программы дисциплины до «10» июля 2022г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № 2 от «19» сентября 2019 г.).

АКТУАЛИЗАЦИЯ

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № 9 от «12» марта 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний и навыков в области выбора, использования и расчета характеристик основных технологических процессов и оборудования для утилизации и переработки промышленных отходов химических и нефтехимических предприятий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 3)», «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 4)»

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК – 1 - способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	-	Знать: - основы организации коллективной научно-исследовательской деятельности и эффективные методики проведения научных исследований; - новые перспективные технологии и технические решения, в области переработки отходов химических и нефтехимических предприятий.
		Уметь: -разрабатывать планы и программы проведения научных исследований; - анализировать и систематизировать результаты научных исследований исполнителей, в соответствии с разработанной программой; - эффективно использовать результаты научно-исследовательской деятельности при внедрении новых технических решений, в производственной деятельности предприятия.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками внедрения научных исследований, при создании технологий переработки отходов химических и нефтехимических предприятий.
<p>ПК – 2 - готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи</p>	<p>-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -современные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать современные, методики при проведении исследований, позволяющие эффективно решать поставленные производственные задачи.
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -практическими навыками использования современных методик и программного обеспечения, при проведении научных исследований в области переработки отходов химических и нефтехимических предприятий.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел) ¹	Вид учебной работы ²	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы ³	Интерактив, ч. ⁴	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Отходы, связанные с производством неорганических веществ	Лекция №1	Основные понятия, цели, задачи, концептуальные основы дисциплины. Отходы производства серной кислоты, фосфорной кислоты, азотной и соляной кислот, аммиака.	3				
	Лекция №2	Отходы производства хлора и содопродуктов. Ртутьсодержащие отходы.	3				
	Практическое занятие № 1.	Классификация и характеристика промышленных выбросов, расчет предельно допустимого выброса.	3				Отчет по практическому занятию № 1.
	Практическое занятие № 2. деятельность.	Расчет нормативов образования твердых отходов.	3				Отчет по практическому занятию № 2.
	Практическое занятие № 3.	Оценка вариантов переработки отходов	3				Отчет по практическому занятию № 3.
	Практическое занятие № 4.	. Расчет электрофильтра	3				Отчет по практическому занятию № 4.

¹ Указывается порядковый номер (например, Модуль 1) и наименование (при наличии).

² Указываются виды работ в соответствии с учебным планом – Лек, Лаб, Пр, Ср, КР(КП)/ РГР, ПА.

³ Указывается только для программ с БРС; для остальных – ставятся прочерки «–» в каждой строке.

⁴ Указывается в часах для программ по ФГОС 3 или на усмотрение разработчика РПД; в остальных случаях ставятся прочерки «–» в каждой строке.

Модуль (раздел) ¹	Вид учебной работы ²	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы ³	Интерактив, ч. ⁴	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Практическое занятие № 5.	Расчет пористых металлических фильтров для очистки выбросов от пыли.	3				Отчет по практическому занятию № 5.
Модуль 2. <i>Угнетение</i>	Лекция № 3.	Стоки гальванических цехов.	3				
	Лекция № 4.	Общие принципы утилизации тяжелых металлов и отработанных кислот. Регенерация травильных	3				
	Практическое занятие № 6.	Методы и средства мокрой механической очистки отходящих газов	3				Отчет по практическому занятию № 6.
	Лабораторная работа № 1.	Аппараты физико-химической очистки газов. Процессы и аппараты адсорбции газов.	3				Отчет по лабораторной работе № 1
Модуль 3. Отходы производства органических материалов	Лекции №5	Отходы производства хлорированных углеводородов, пластмасс, поливинилацетата.	3				
	Лекции № 6	Утилизация отработанных масел и кислых гудронов.	3				
	Лекция № 7.	Отходы производства резинотехнических изделий.	3				
	Лекция № 8.	Шламы нефтеперерабатывающих заводов. Отходы нефтехимического и коксохимического производств.	3				

Модуль (раздел)¹	Вид учебной работы²	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы³	Интерактив, ч.⁴	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лабораторная работа № 2.	Компаундирование масел.	3				Отчет по лабораторной работе № 2
	Лабораторная работа № 3.	Деасфальтизация нефтяных остатков низкокипящими растворителями.	3				Отчет по лабораторной работе № 3
	Лабораторная работа № 4.	Депарафинизация масляного сырья кристаллизацией из растворов.	3				Отчет по лабораторной работе № 4
Итого:				16	Лекция № 7.		

Схема расчета итогового балла⁵

⁵ Указывается только для дисциплин, реализуемых с БРС, для остальных программ фраза «Схема расчета итогового балла» удаляется.

5. Образовательные технологии

При реализации учебного курса дисциплины используются следующие методы: технология традиционного обучения, включающая лекции и практические работы, которые предполагают последовательное изложение материала преподавателем. Лекция с элементами дискуссии, с использованием передовых технологий. Практическое занятие с решением задач, проводится обсуждение результатов работ.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Для освоения темы необходимо:

- изучить учебный материал по данной дисциплине воспользовавшись лекционным материалом и материалами библиотечного фонда по данной тематике;
- уделить внимание на изучение наилучших доступных технологий утилизации и обезвреживания отходов химических и нефтехимических производств.

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

- изучение теоретического материала по изучаемой теме, изложенного в учебно-методических пособиях и монографиях, приведенных в обязательной литературы программы;
- ознакомление, просмотр интернет-ресурсов, повторение учебного материала.
- подготовка к аудиторным занятиям - практическим и лабораторным работам.
- оформление отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр ⁶	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства ⁷
3	ПК - 1,2	Отчеты по практическим занятиям №1-6, лабораторным работам 1-4 Вопросы к экзамену 1 – 60.

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. _____
(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

.....

.....

.....

Темы письменных работ⁸

№ п/п	Темы

Краткое описание и регламент выполнения

.....

.....

.....

Критерии оценки:

.....

.....

.....

7.2.2.

⁶ Если дисциплина реализуется несколько семестров, то семестры указываются в одной таблице по порядку.

⁷ Указываются оценочные средства для каждой компетенции в соответствии с Разделом 4 (примечание: не каждую компетенцию можно проверить вопросом к зачету/экзамену, т.е. не по каждой компетенции могут быть указаны вопросы к зачету/экзамену; однако все вопросы к зачету/экзамену в совокупности должны быть указаны в графе «Наименование оценочного средства»).

⁸ Заполняется если дисциплиной предусмотрены письменные, в т.ч. курсовые работы/проекты/РГР.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр⁹ _____

№ п/п	Вопросы к экзамену(зачету, зачету с оценкой)
1.	Особенности энерго- и ресурсосбережения в химической промышленности
2.	Методы и этапы подготовки и переработки твердых отходов. Основные технологические схемы
3.	Особенности энерго- и ресурсосбережения в нефтехимической промышленности
4.	Утилизация отходов углеобогащения, основные параметры и технологические схемы
5.	Особенности энерго- и ресурсосбережения в нефтяной промышленности
6.	Утилизация углистых сланцев
7.	Особенности энерго- и ресурсосбережения в газовой промышленности
8.	Кислые гудроны, их состав, виды и способы утилизации
9.	Вторичные энергетические ресурсы химического и нефтехимического комплексов
10.	Утилизация гидролизного лигнина
11.	Утилизация стеклобоя, пластиковых бутылок, металлических банок в России и за рубежом
12.	Классификация отходов в нефтехимической промышленности
13.	Классы опасности отходов. Временное хранение отходов, их транспортировка на полигон
14.	Классификация отходов в нефтяной промышленности
15.	Концепция минимизации отходов
16.	Вторичные материальные ресурсы
17.	Открытые и замкнутые схемы химического производства
18.	Экономическая эффективность безотходных производств
19.	Виды вредных воздействий химических производств
20.	Переработка твердых отходов химических производств
21.	Утилизация отходов пластмасс и эластомеров
22.	Утилизация и обезвреживание сточных вод химических производств
23.	Водные ресурсы и химическая технология
24.	Водооборотные циклы химических производств
25.	Утилизация и обезвреживание газообразных отходов
26.	Утилизация и обезвреживание шламов химических производств
27.	Обезвреживание особо токсичных и радиоактивных отходов
28.	Химическая переработка нефти
29.	Каталитический риформинг углеводородов
30.	Производство этилбензола и диэтилбензола
31.	Производство стирола
32.	Производство полиолефинов и полистирола
33.	Переработка нефтяного попутного – газа (НПГ)
34.	Производство метанола
35.	Перечислите основные фундаментальные принципы замкнутой системы

⁹ Если дисциплина изучается несколько семестров, то таблица формируется для каждого семестра.

	производства
36.	Четыре принципа используемые при создании безотходной технологии
37.	Основные свойства аэрозольных выбросов
38.	Принцип работы электрофильтра
39.	Что означает максимальное время работы фильтра?
40.	Утилизация фосфогипса
41.	Назовите области применения скрубберов Вентури
42.	Охарактеризуйте 5 наиболее часто употребляемых приема очистки сточных вод химического производства
43.	Каталитическая очистка газов от органических веществ
44.	Каталитическая очистка газов от оксидов азота
45.	Перечислите признаки, по которым принято классифицировать радиоактивные отходы
46.	Что такое абсорбция, адсорбция, хемосорбция и десорбция?
47.	Горючие (топливные) вторичные энергетические ресурсы
48.	Тепловые вторичные энергетические ресурсы
49.	Вторичные энергетические ресурсы избыточного давления
50.	Взаимодействие производства и окружающей среды
51.	Назначение процесса депарафинизации
52.	Что понимают под малоотходным производством?
53.	Область применения сорбции
54.	Основные методы используемые для очистки воздуха от радиоактивных газов и аэрозолей
55.	Сорбенты и требования к ним
56.	Назначение процесса деасфальтизации
57.	Основные факторы, влияющие на процесс деасфальтизации гудрона пропаном
58.	Принципиальные схемы утилизации отходов сернокислотного производства
59.	Схемы утилизации отходов переработки металлургических производств
60.	Фусы, их состав, образование в коксохимических производствах, направления утилизации

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр ¹⁰	Форма проведения промежуточной аттестации ¹¹	Критерии и нормы оценки ¹²	
		«зачтено»	
		«не зачтено»	
		«отлично»	
		«хорошо»	
		«удовлетворительно»	
		«неудовлетворительно»	

¹⁰ Если дисциплина реализуется несколько семестров, то семестры указываются в одной таблице по порядку.

¹¹ Указывается форма контроля (зачет, зачет с оценкой, экзамен) и в скобках форма проведения (устно, письменно, по накопительному рейтингу (для дисциплин, реализуемых с БРС)).

¹² Если форма контроля «зачет», то оставить только строки с отметками о зачете, если форма контроля – «зачет с оценкой» или «экзамен», то оставить только строки с оценками.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС ¹³
1	Клинков А.С.	Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
2	Хорошавин Л. Б. и др.	Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Назаров В. И. и др.	Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов	Учебное пособие	2014	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Миленький А. В.	Утилизация упаковки	Учебное пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
5	Федоренко В. Ф. и др.	Инновационные технологии получения энергии из отходов сельского и лесного хозяйств [Монография	2012	ЭБС "IPRbooks"
6	Подавалов Ю. А.	Экология нефтегазового производства	Монография	2013	ЭБС "IPRbooks"

¹³ Указывается количество экз. для печатных изданий, для электронных изданий – наименование ЭБС.

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
7	Соколов Л. И.	Переработка и утилизация нефтесодержащих отходов [Монография	2017	ЭБС "IPRbooks"
8	Моссэ А. Л.	Плазменные технологии и устройства для переработки отходов	Монография	2015	ЭБС "IPRbooks"
9	Соколов Л. И.	Сбор и переработка твердых коммунальных отходов	Монография	2017	ЭБС "IPRbooks"
10	Крылов П. М.	Ресурсный потенциал России	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
11	Клинков А. С. и др.	Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов	Учебное пособие	2012	ЭБС "IPRbooks"
12	Гончаров В.С. и др.	Технологии переработки и утилизации отходов	Учебное пособие	2018	

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем¹⁴

- *Альтернативная энергетика и экология (ISJAEE)* – международный научный журнал, ISSN 1608 - 8298 один из крупнейших в мире научных журналов в области альтернативной энергетики и экологии, орган Международной Ассоциации Водородной Энергетики и Международной Ассоциации Альтернативной Энергетики и Экологии – <http://www.isjaee.com/jour>
- Журнал «Новая энергетика» содержит полезную информацию о технологиях, которые помогут Вам хорошо ориентироваться в мире альтернативной энергетики, разбираться в конструкциях генераторов энергии, не требующих топлива – <http://www.faraday.ru/rusnet.html>
- Журнала *Global Journal of Environmental Science and Management*, посвященного защите окружающей среды, промышленной экологии и управлению в этой области – <http://www.gjesm.net>
- Интернет-ресурс о возможностях использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и технологиях энергосбережения – <http://aenergy.ru/>
- Сбор информации и обсуждение возможности использования альтернативных источников энергии в современном мире – <http://alternativa.dviger.com/>

8.4. Перечень программного обеспечения

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

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
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	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

¹⁴ Базы данных и информационные справочные системы должны быть актуальны.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-409)	
2.	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.
3	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 ; штатив лабораторный ; доска аудиторная трехсекционная; табуреты лабораторные ; химическая посуда
4	Лаборатория "Теория механизмов и машин". 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-414)	Столы ученические, стулья ученические , шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, Столы лабораторные , установки для динамической балансировки ротора , установка для определения момента инерции звена резонансным методом , установка для балансировки

