

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

 Ю.А. Очередко

«21» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой фундаментальной
и прикладной химии

 Л.А. Джигола

«21» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Утилизация отходов нефтеперерабатывающей
и нефтехимической промышленности»**

Составители

**Очередко Ю.А., доцент, к.т.н.,
доцент кафедры ХМ**

Направление подготовки

04.04.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль) ОПОП

НЕФТЕХИМИЯ

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очно-заочная

Год приема

2023

Курс

2

Семестр

4

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Утилизация отходов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» являются формирование современных представлений об инновационных технологиях утилизации газообразных, жидких и твердых отходов нефтегазопереработки и нефтехимии.

1.2. Задачи освоения дисциплины: изучение видов отходов и процессов их утилизации и переработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Утилизация отходов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 4 семестре.

Дисциплина встраивается в структуру ОП как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника. «Входные» знания, умения и опыт обучающегося, необходимые для освоения дисциплины, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин связаны со знанием теоретических основ технологии переработки газа и газового конденсата, технологии глубокой переработки нефти.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- Технология переработки газа и газового конденсата, Технология глубокой переработки нефти

Знания: состава, свойств и методов переработки газа, газового конденсата и нефти.

Умения: использовать знания состава, свойств и методов переработки газа, газового конденсата и нефти.

Навыки: использования знаний состава, свойств и методов переработки газа, газового конденсата и нефти; отбора из информационных источников материала, необходимого для освоения дисциплины.

2.3. Последующие учебные дисциплины и практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Безопасность жизнедеятельности в нефтехимическом производстве.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

в) профессиональной (ПК):

ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ИПК-1.1.1 основные	ИПК-1.2.1	ИПК-1.3.1

Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.	виды отходов нефтехимии ИПК-1.1.2 вред отходов нефтехимии для окружающей среды и человека ИПК-1.1.3 возможные пути утилизации отходов ИПК-1.1.4 основы экспериментальной и расчетно-теоретической работы	определять основные виды отходов нефтехимии ИПК-1.2.2 анализировать вред для отходов нефтехимии для окружающей среды и человека ИПК-1.2.3 рассматривать возможные пути утилизации отходов ИПК-1.2.4 проводить экспериментальные исследования и расчетно-теоретической работы	навыками пользования методами отбора материала для теоретических занятий ИПК-1.3.2 навыками пользования методами отбора материала для лабораторных работ
---	---	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, в том числе 15 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (15 часов – лабораторные работы), и 93 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Понятие об отходах нефтехимии	3			2		20	Собеседование
Тема 2. Способы очистки воздуха	3			4		24	Собеседование Контрольная работа 1 Зачет
Тема 3. Способы очистки сточных вод	3			4		24	Собеседование Круглый стол
Тема 4. Способы утилизации твердых отходов	3			5		25	Собеседование Круглый стол Контрольная работа 2
Итого				15		93	Зачет

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема	Кол-во	Компетенции	Общее
--------------	--------	-------------	-------

дисциплины	часов	ПК-1	количество компетенций
Тема 1. Понятие об отходах нефтехимии	22	+	1
Тема 2. Способы очистки воздуха	28	+	1
Тема 3. Способы очистки сточных вод	28	+	1
Тема 4. Способы утилизации твердых отходов	30	+	1
Итого	108		1

Краткое содержание учебной дисциплины.

Тема 1. Понятие об отходах

Отходы нефтехимических производств. Классификация отходов. Воздействие отходов на объекты окружающей среды.

Тема 2. Способы очистки воздуха

Загрязнители воздуха. Определение загрязнителей в воздухе. Пути утилизации загрязнителей.

Тема 3. Способы очистки сточных вод

Механическая очистка. Физико-химические методы очистки. Биологическая очистка. Термическая обработка.

Тема 4. Способы утилизации твердых отходов

Огневой способ. Технология высокотемпературного пиролиза. Плазмохимическая технология. Использование вторичных ресурсов. Захоронение отходов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Преподаватель должен активно непосредственно участвовать в учебном процессе и проводить подготовку к нему. Необходимость постоянной подготовки к лекциям, семинарским и практическим занятиям обусловлена потребностью отражать современные подходы, взгляды, данные по темам и разделам. Проводя подготовку к учебному процессу необходимо изучать современные методические рекомендации, результаты научных исследований, новые технологии и т.д. При реализации различных видов учебной работы преподаватель должен использовать образовательные технологии: создание интерактивных презентаций, обучающие компьютерные программы, технологии развития мышления (эффективная лекция, таблицы, работа в группах и т.д.)

Лабораторные занятия способствуют закреплению знаний, полученных студентами в ходе теоретического обучения и самостоятельной работы, формированию компетенций, навыков в получении информации, приобретению умений провести ее обработку и анализ, овладению навыками планирования, анализа и управления. Общее требование при разработке тематики лабораторных таково - этот вид аудиторных занятий должен научить студента правильно оценить и предвидеть развитие ситуации, управлять ее формированием, владению методами анализа. На занятиях проводится отработка практических умений под контролем преподавателя. В конце каждого лабораторного занятия преподаватель планирует 6-7 минут для подведения итогов. Он обращает внимание на то, как освоен учебный материал по теме в целом, анализирует типичные ошибки и недоработки студентов, акцентирует их внимание на значимость темы.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа обучающихся проводится с использованием учебно-методической литературы и интернет-ресурсов. В случае возникновения вопросов они

могут быть заданы преподавателю на индивидуальной консультации или по электронной почте.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Садовников, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении / Л.К. Садовникова, Орлов, Д.С., Лозановская, И.Н. – 3-е изд.; перераб. – М.: Выс. Шк., 2006. – 334 с.: ил.
2. Управление отходами (waste management) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Соколов Л.И. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902460.html>

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<i>Тема 1. Понятие об отходах</i> Отходы нефтехимических производств. Классификация отходов. Воздействие отходов на объекты окружающей среды.	20	Индивидуальная работа
<i>Тема 2. Способы очистки воздуха</i> Загрязнители воздуха. Определение загрязнителей в воздухе. Пути утилизации загрязнителей.	24	Индивидуальная работа
<i>Тема 3. Способы очистки сточных вод</i> Механическая очистка. Физико-химические методы очистки. Биологическая очистка. Термическая обработка.	24	Индивидуальная работа
<i>Тема 4. Способы утилизации твердых отходов</i> Огневой способ. Технология высокотемпературного пиролиза. Плазмохимическая технология. Использование вторичных ресурсов. Полигоны. Изоляторы, подземные хранилища. Заполнение карьеров.	25	Индивидуальная работа

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

По каждой теме, изученной обучающимся самостоятельно, должен быть написан конспект. Конспект должен быть выполнен в ученической тетради в клетку (строчки «через клеточку») «от руки». На титульном листе должны быть разборчиво написаны фамилия, имя, отчество, факультет, курс, группа, тема. Конспект должен отражать основные понятия, формулы, постулаты. В конце работы ставится число и подпись.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Понятие об отходах нефтехимии	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 2. Способы очистки воздуха	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 3. Способы очистки сточных вод	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 4. Способы утилизации твердых отходов	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах *on-line* и/или *off-line* в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференций, собеседования в режиме чата и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2013;
2. Microsoft Windows 7 Professional;
3. Платформа дистанционного обучения *LMS Moodle* (виртуальная обучающая среда).

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>

5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Утилизация отходов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Понятие об отходах нефтехимии	ПК-1	Собеседование
Способы очистки воздуха	ПК-1	Собеседование Контрольная работа 1
Способы очистки сточных вод	ПК-1	Собеседование Круглый стол
Способы утилизации твердых отходов	ПК-1	Собеседование Круглый стол Контрольная работа 2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение

«отлично»	обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. Понятие об отходах нефтехимии

1. Вопросы для собеседования

- 1) Какие отходы относятся к отходам нефтехимических производств?
- 2) По каким признакам и на какие группы классифицируют отходы?
- 3) Какие группы отходов являются наиболее опасными?
- 4) Какое воздействие оказывают отходы на объекты окружающей среды?

Тема 2. Способы очистки воздуха

1. Вопросы для собеседования

- 1) Назовите основные загрязнители воздуха, сопутствующие нефтегазопереработке.
- 2) Каким образом производят определение загрязнителей в воздухе?
- 3) Перечислите методы определения загрязнителей атмосферы.

- 4) Каковы основные пути утилизации загрязнителей?

2. Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

- 1) Какие отходы относятся к отходам нефтехимических производств?
- 2) Какие методы используют для уменьшения вредных выбросов в атмосферу при переработке нефти и газа?
- 3) По каким признакам классифицируют отходы нефтехимии?
- 4) Какими методами производят определение загрязнителей атмосферы?

Вариант 2

- 1) На какие группы классифицируют отходы нефтехимии?
- 2) Какие загрязнители атмосферы выделяются при переработке нефти и газа?
- 3) Какое воздействие оказывают отходы нефтехимии на объекты окружающей среды?
- 4) Назовите основные загрязнители воздуха.

Тема 3. Способы очистки сточных вод

1. Вопросы для собеседования

- 1) В чем сущность механической очистки сточных вод?
- 2) Опишите физико-химические методы очистки сточных вод.
- 3) Каковы особенности биологической очистки сточных вод?
- 4) В каких случаях применяется термическая обработка сточных вод?

2. Перечень дискуссионных тем для круглого стола

- 1) Очистка сточных вод установки электрообессоливания нефти (ЭЛОУ).

Тема 4. Способы утилизации твердых отходов

1. Вопросы для собеседования

- 1) Какие твердые отходы характерны для производств нефтехимии?
- 2) Каковы способы утилизации твердых отходов?
- 3) В чем заключается огневой способ утилизации твердых отходов?
- 4) В чем заключается технология высокотемпературного пиролиза?
- 5) В чем заключается плазмохимическая технология?
- 6) Каковы пути использования вторичных ресурсов?

2. Перечень дискуссионных тем для круглого стола

- 1) Утилизация щелочесодержащих отходов, образующихся при щелочной очистке нефти и очень губительно действующих на объекты окружающей среды.

3. Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

- 1) Какие вредные вещества присутствуют в сточных водах нефтехимических производств? Приведите классификацию методов очистки сточных вод.
- 2) Какие твердые отходы характерны для нефтехимического производства?
- 3) В чем заключается использование вторичных ресурсов при утилизации твердых отходов?
- 4) Что собой представляют полигоны для захоронения твердых отходов?

Вариант 2

- 1) Какие методы относятся к механическим методам очистки сточных вод? В чем они заключаются?
- 2) Каково воздействие твердых отходов на окружающую среду?
- 3) В чем заключается плазмохимическая технология утилизации твердых отходов?
- 4) Что собой представляют изоляторы твердых отходов?

Вариант 3

- 1) Какие методы очистки сточных вод относятся к физико-химическим? В чем они заключаются?
- 2) Приведите классификацию методов утилизации твердых отходов.
- 3) В чем заключается технология высокотемпературного пиролиза твердых отходов?
- 4) Что собой представляют подземные хранилища твердых отходов?

Вариант 4

- 1) В чем заключается биологическая и термическая обработка сточных вод?
- 2) Приведите классификацию твердых отходов.
- 3) В чем заключается огневой способ утилизации твердых отходов?
- 4) Как выполняется заполнение карьеров твердыми отходами?

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.				
1.	Задание закрытого типа	Переработка нефти на любом нефтеперерабатывающем заводе связана с потреблением целого ряда побочных веществ и реагентов, выполняющих определенные технологические функции. К таким веществам не относится: А) сероводород, используемый для заполнения теплообменников Б) вода, используемая для различных целей В) водяной пар, используемый как технологический компонент и как теплоноситель Г) деэмульгаторы для	А	1

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		обезвоживания нефти		
2.		2-я система канализации нефтеперерабатывающего завода предназначена для А) сбор, отвода и очистки сточных вод, загрязненных нефтью, нефтепродуктами, реагентами, солями и другими органическими и неорганическими веществами Б) отвода и очистки производственных и ливневых вод, загрязненных нефтепродуктами В) отвода и очистки ливневых и талых вод с дорожного и крыш вне территорий технологически установок Г) хозяйственно-фекальная канализация	А	1
3.		Уже на стадии разработки той или иной технологии переработки нефти и газа и проекта по ее реализации предусматриваются меры, предотвращающие вредные выбросы в окружающую среду. Такие меры относятся к А) мерам предупредительного характера Б) мерам ограничительно-запретительным В) инженерно-техническим мероприятиям Г) организационно-техническим мероприятиям	А	1
4.		Для утилизации нефтешламов наиболее	А	1

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		подходит А) огневой способ Б) биологическая очистка В) фильтрование Г) механическая очистка		
5.	Задание открытого типа	Какие вещества называются опасными?	Под опасными веществами обычно понимают индивидуальные вещества (соединения) природного или искусственного происхождения, которые могут оказывать в условиях производства, применений, транспортировки, переработки, а также в бытовых условиях неблагоприятное воздействие на здоровье человека и окружающую среду. Эти вещества могут иметь не только химическую, но и биологическую природу.	3-4
6.		Какие вещества нефтепереработки относятся к побочным?	Переработка нефти на любом нефтеперерабатывающем заводе связана с потреблением целого ряда побочных веществ и реагентов, выполняющих определенные технологические функции. К таким веществам относятся: - вода, используемая для различных целей; - водяной пар, используемый как технологический компонент и как теплоноситель; - деэмульгаторы для обезвоживания нефти; - аммиак для нейтрализации сероводорода в потоках	3-4

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			паров бензина и предотвращения коррозии шлемовых труб и конденсаторов; - щелочь и серная кислота для очистки светлых дистиллятов и др.	
7.		Как классифицируются химические опасные и вредные производственные факторы?	Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на следующие группы: - общетоксические, раздражающие, сенсibiliзирующие (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные (вызывающие развитие опухолей), мутагенные (действующие на половые клетки организма). В эту группу входят многочисленные пары и газы: пары бензола и толуола, оксид углерода, сернистый ангидрид, оксиды азота, аэрозоли свинца и др., - токсичные пыли, образующиеся, например, при обработке резанием бериллия, свинцовистых бронз, латуней и некоторых пластмасс. Сюда относятся также агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ним.	3-4
8.		Приведите	По характеру влияния на	3-4

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		классификацию загрязнителей	природу все загрязнители можно разделить на химические, механические, тепловые, биологические, акустические (шумовые), электромагнитные и радиоактивные; по физическому состоянию – на газообразные, жидкие, твердые; по происхождению – на естественные (природные) и антропогенные. По объекту воздействия выделяют загрязнители гидросферы, загрязнители атмосферы и загрязнители почвы.	
9.	Задания комбинированного типа	<i>Выберите правильный ответ и аргументируйте его:</i> Масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросам в атмосферу в единицу времени, – это А) предельно допустимый выброс (ПДВ) Б) предельно допустимый сброс (ПДС) В) порог вредного воздействия	А Предельно допустимый выброс (ПДВ) – масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросам в атмосферу в единицу времени. Предельно допустимый сброс (ПДС) – масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени. Порог вредного воздействия – это минимальная доза вредного вещества, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических и приспособительных реакций, или скрытая	3-4

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			(временно компенсированная) патология.	
10.		<i>Выберите правильный ответ и аргументируйте его:</i> К нормативам качества окружающей среды не относятся: А) санитарно-гигиенические Б) экологические В) химические Г) вспомогательные	В Нормативы качества окружающей среды подразделяются на три группы: 1. Санитарно-гигиенические (ПДК вредных химических веществ; ПДК вредных физических воздействий; ПДК вредных биологических воздействий; ПДУ радиации; ПДК химических веществ в продуктах; нормативы санитарных и защитных зон); 2. Экологические (нормативы выбросов и сбросов; нормативы шума и вибрации; нормативы биологических загрязнений; нормативы радиации; нормативы использования химических веществ в хозяйстве; строительные, градостроительные правила); 3. Вспомогательные (нормативы терминологии; организационные нормативы; правовые нормативы).	4-5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Текущий и внутрисеместровый контроль, промежуточная аттестация учебных достижений студентов проводится путем балльно-рейтинговой системы. Общая оценка учебных достижений студента в семестре по учебному курсу определяется как сумма баллов, полученных студентом по различным формам текущего и промежуточного контроля в течение данного семестра. Успешность изучения дисциплины в течение семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Ответ на занятия	4 / 10	40	по расписанию
2.	Участие в круглом столе	2 / 5	10	
3.	Выполнение контрольной работы	2 / 20	40	по расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
4.	Посещение занятий	10 / 0,6	6	по расписанию
5.	Своевременное выполнение всех заданий	4 / 1	4	по расписанию
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-0,5
Нарушение учебной дисциплины	-0,5
Неготовность к занятию	-3
Пропуск занятия без уважительной причины	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

по десятибалльной (десятибалльной)		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Мановян, А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. – М.: Химия, 2001. – 568 с.
2. Потехин В.М., Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] / Потехин В.М. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016 - 560 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082618.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Садовников, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении / Л.К. Садовникова, Орлов, Д.С., Лозановская, И.Н. – 3-е изд.; перераб. – М.: Выс. Шк., 2006. – 334 с.: ил.
4. Управление отходами (waste management) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Соколов Л.И. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902460.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Владимиров, В.А. Аварийно химически опасные вещества (АХОВ). Методика прогнозирования и оценки химической обстановки : учеб. пособ. - М., 2000. - 56 с. (5 экз.)
2. Глаголева, О.Ф., Капустин В.М. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. /Под ред. О. Ф. Глаголевой и В. М. Капустина. - М.: Химия, КолосС, 2007. - 400 с.Кравец В.А. Системный анализ безопасности нефтяной и газовой промышленности. - М.: Недра, 1984. – 117 с.
3. Капустин, В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти. Часть 2. Деструктивные процессы. – М.: КолосС, 2007. - 334 с: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. <http://asu.edu.ru>
2. <https://biblio.asu.edu.ru> (Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»)
3. <http://www.studentlibrary.ru> (Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО Гражданско-правовой договор № 146 от 02.08.2016 г. «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя аудиторию для проведения лабораторных работ. Проведение занятий сопряжено с применением компьютеров для выполнения поисковой работы, вычислений и работе в информационных системах.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины

может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).