

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ДВ.2.1 Техника защиты окружающей среды»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*04.03.01 Химия*

(код и наименование направления подготовки)

*Нефтехимия*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 6 от "06" 02 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель кафедры химии

должность



подпись

С.А. Пешков

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи


СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

04.03.01 Химия

долг.

наименование



личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

подпись





расшифровка подписи



№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: подготовка будущего бакалавра химии в области техники защиты гидросферы, атмосферы и литосферы от промышленных загрязнений необходимых для решения практических задач в профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- содействовать закреплению у студента системы базовых знаний в области процессов и аппаратов защиты гидросферы, атмосферы и литосферы от промышленных загрязнений, позволяющих будущему бакалавру эффективно реализовывать свою профессиональную деятельность;
- содействовать овладению студентом основными практическими приемами, навыками и умениями, необходимыми будущему бакалавру для организации природоохранных мер в нефтехимической отрасли;
- содействовать овладению студентом умением анализировать патенты, государственные стандарты, периодическую и методическую литературу в области инженерной защиты окружающей среды, а также практикой совершенствования технологических процессов и рекуперации отходов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Неорганическая химия, Б.1.В.ОД.1 Биология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них;</li><li>- теоретические основы безопасности жизнедеятельности при ЧС;</li><li>- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;</li><li>- принимать решения по целесообразным действиям в ЧС;</li><li>- распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- приемами оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях и экстремальных ситуациях;</li><li>понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности.</li></ul>	ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы базовых химических дисциплин.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять стандартные действия (классификация веществ, состав-</li></ul>	ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>ление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин;</p> <p>- решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических задач.</p>	<p>химии при решении профессиональных задач</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>- современные методы теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>- источники научной информации по теме исследования.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- ориентироваться на прикладной (практико-ориентированный) вид профессиональной деятельности;</p> <p>- анализировать специальную научную литературу с целью составления плана исследования и выбора метода исследования.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- практикой современных методов исследования базируясь на законах и закономерностях развития химической науки.</p>	<p>ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>- физико-химические свойства неорганических и органических реактивов;</p> <p>- особенности хранения химических материалов различных классов опасности;</p> <p>- основные правила техники безопасности и приемы оказания первой медицинской помощи в химической лаборатории при работе с кислотами и щелочами, едкими веществами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, токсичными и канцерогенными веществами.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять органические и неорганические реагенты в химическом анализе с учетом техники безопасности;</p> <p>- обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием;</p> <p>- методически грамотно осуществлять неорганические и органические синтезы с учетом особенностей физико-химических свойств исходных реагентов;</p> <p>- применять средства индивидуальной защиты и средства пожаротушения.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками сборки основных приборов для получения неорганических и органических веществ;</p> <p>- навыками обращения с приборами для осуществления химического анализа;</p> <p>- навыками оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях в химической лаборатории.</p>	<p>ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>108,75</b>	<b>108,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	12	2			8
2	Защита атмосферы	46	6		6	38
3	Защита гидросферы	46	6		8	38
4	Защита литосферы (переработка твердых отходов)	40	4		2	26
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Введение

Общие проблемы и технические меры по защите окружающей среды нефтехимической промышленности. Цели и задачи дисциплины «Техника защиты окружающей среды».

### Раздел 2 Защита атмосферы

*Пылеочистка.* Классификация методов и аппаратов очистки газов от взвешенных частиц (аэрозоли). Основные количественные характеристики оборудования для очистки аэрозолей. Оборудование для механического пылеулавливания (сухое пылеулавливание): пылесадительные камеры, инерционные пылеуловители, циклонные пылеуловители и вихревые пылеуловители. Аппараты для фильтрования аэрозолей: волокнистые, тканевые и зернистые фильтры. Оборудование для мокрого пылеулавливания: полые скрубберы, орошаемые циклоны с водяной пленкой, пенные скрубберы, ударно-инерционные скрубберы и скрубберы Вентури. Очистка газов от пыли в электрофильтрах: принцип действия электрофильтров, конструкции электрофильтров, подбор и расчет электрофильтров.

*Газоочистка.* Классификация процессов очистки газовых выбросов (отходящих газов). Абсорбционная очистка газов: характеристика абсорбентов, технология абсорбционной очистки газов, принцип действия и расчет абсорберов; десорбция загрязнителей из абсорбентов. Адсорбционная очистка газов: устройство, принцип действия и расчет адсорберов; десорбция адсорбированных веществ. Термическое и термохимическое обезвреживание газовых выбросов: очистка газов в поверхностных конденсаторах и в каталитических реакторах.

### Раздел 3 Защита гидросферы

Общая классификация вод и ПДК примесей вводе водоемов. Сточные воды предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов. Особенности состава сточных вод нефтебаз.

*Очистка сточных вод от нефтепродуктов механическими методами:* нефтеловушки; отстаивание в песколовках и буферных резервуарах; дополнительное отстаивание в прудах; гидроциклоны; очистка вод фильтрованием. *Очистка сточных вод от нефтепродуктов флотационными методами:* очистка сточных вод от нефти механической и пневматической флотацией; классификация напорных флотационных установок; аэрация жидкости при напорной флотации; устройство и расчет флотаторов. *Очистка сточных вод от нефтепродуктов физикохимическими, химическими и термическими методами:* коагуляция и флокуляция; сорбция; озонирование; испарительное и термическое обезвреживание нефтесодержащих сточных вод. *Очистка сточных вод от нефтепродуктов электрохимическими методами:* электрохимическая коагуляция и флотация. *Очистка сточных вод от нефтепродуктов биохимическими методами:* сущность биохимических методов; сооружения для биохимической очистки сточных вод; расчет аэротенков и биофильтров; обработка осадков и обеззараживание сточных вод.

#### **Раздел 4 Защита литосферы (переработка твердых отходов)**

Источники, классификация и методы переработки твердых отходов. Механическая, механо-термическая и термическая переработка. Обогащение. Переработка отходов нефтепереработки и нефтехимии. Переработка отходов процессов газификации топлив. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе

#### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Расчет пылевой камеры для очистки газов от взвешенных частиц	1
2	2	Расчет циклона для очистки газов от взвешенных частиц	1
3	2	Расчет полого скруббера для очистки газов от взвешенных частиц	1
4	2	Расчет рукавного тканевого фильтра с импульсной продувкой сжатым воздухом для очистки газов от взвешенных частиц	1
5	2	Расчет адсорбера с псевдоожиженным слоем активного угля для очистки газов от паров органических веществ	2
6	3	Расчет первичных отстойников (радиального, с вращающимся сборно-распределительным устройством и горизонтального)	1
7	3	Расчет многоярусного гидроциклона с периферийным отбросом очищенной воды и открытого гидроциклона с конической диафрагмой и внутренним цилиндром	1
8	3	Расчет аэротенка-смесителя без регенератора и с регенератором для очистки производственных сточных вод нефтеперерабатывающего завода и систем канализации НПЗ	1
9	3	Расчет аэротенка с флотационным илоотделением и аэротенка-денитрификатора для очистки сточных вод	1
10	3	Расчет биофильтров с плоскостной фильтровальной загрузкой, состоящей из чередующихся плоских и гофрированных полиэтиленовых листов	1
11	3	Расчет адсорбера, включающего линии несколько одновременно и параллельно работающих установок с плотным неподвижным слоем гранулированного активного угля	2
12	3	Расчет катионообменной установки для очистки сточных вод от тяжелых газов	1
13	4	Расчет газовой барабанной сушилки для удаления избыточной влаги их твердых бытовых отходов	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9729-0124-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182> (17.10.2016).

2. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст] : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов.- 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 702 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Глоссарий: с. 697-701. - Библиогр.: с. 702. - ISBN 978-5-9916-3058-0.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Мурсалимова, М.Л. Мониторинг среды обитания [Текст]: метод. указания к выполнению лаб. работ / М.Л. Мурсалимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 50 с. - Библиогр.: с. 44.

2. Ветошкин, А.Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие/А.Г.Ветошкин, К.Р.Таранцева, А.Г.Ветошкин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009259-1, - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429200>

3. Бобович, Б.Б. Управление отходами: Учебное пособие / Б.Б. Бобович. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 88 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-765-9, 300 экз. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=411496>

4. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: Учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 412 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009258-4 - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429195>

### 5.3 Периодические издания

*Научные и технические аспекты охраны окружающей среды*: обзорная информация: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

*Технологические аспекты охраны окружающей среды*: реферативный журнал. - М.: ВИНТИ.

*Экология производства*: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

*Экология и промышленность России*: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

*Инженерная экология* : журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

### 5.4 Интернет-ресурсы

Процессы и аппараты химических технологий (Пневматические флотаторы): [http://chemanalytica.com/book/novyy\\_spravochnik\\_khimika\\_i\\_tekhnologa/10\\_protssesy\\_i\\_apparaty\\_khimic\\_heskikh](http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/10_protssesy_i_apparaty_khimic_heskikh)

Moscow Power Engineering Institute: Mathcad Calculation Server (Расчет основных параметров электродиализатора на примере опреснительной установки ЭД-500): <http://tw.twt.mpei.ac.ru/MCS/Worksheets/Water/electrodialysis.xmcd>

ГОСТ, СНиП, СанПиН бесплатно, строительные нормы и правила, нормативные документы по строительству и ремонту: <http://www.stroyplan.ru/docs.php>

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access). (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных работ по курсу химии каждая лаборатория оборудована:

- 1) Вытяжным шкафом;
- 2) Рабочими столами;
- 3) Штативами для индивидуального набора реактивов и лабораторных принадлежностей;
- 4) Штативы с пробирками;
- 5) Набором оборудования общего пользования (эксикатор, кристаллизатор, промывалки, пинцет, тигельные щипцы, ерши для мытья посуды);
- 6) Наборами химической посуды;
- 7) Приборами (сушильный шкаф, муфельная печь, аналитические весы, РН-метр фотоэлектродколориметр,)
- 8) Таблицами и плакатами.
- 9) Набором необходимых химических реактивов.

В лабораториях предусмотрены аптечка, , индивидуальные средства защиты, а также средства пожаротушения.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.