

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ДВ.2.2 Техногенные системы и экологический риск»*

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 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 5 от "13" 01 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель кафедры химии

подпись



подпись

С.А. Пешков

расшифровка подписи

подпись

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

04.03.01 Химия

подпись

подпись

расшифровка подписи

 Е.В. Сальникова

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

подпись



Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

подпись



расшифровка подписи

Е.Г. Берозшве

№ регистрации 47982

© Пешков С.А., 2016  
© ОГУ, 2016

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: способствовать подготовке будущих специалистов способных оценить и предложить пути по снижению техногенного и экологического риска от химико-технологических объектов, сформировать у студентов, в ходе изучения данной дисциплины, производственно-техническую и организационно-управленческую виды деятельности.

### Задачи:

- освоить структуру, функции, распространение техногенных систем, их происхождение, этапы формирования и воздействие на природную среду;
- изучить закономерности восприятия человеком (работником ХТО) и группами лиц экологического риска, усвоить причины неадекватного восприятия риска;
- овладеть методами качественного и количественного оценивания техногенного и экологического риска, приемами анализа надежной (безошибочной) информации и сравнение разных точек зрения в процессе принятия решения;
- ознакомиться с основными мероприятиями и действиями, нацеленных на прогноз аварийного риска и действий в условиях чрезвычайных ситуаций;
- научиться давать рекомендации по минимизации риска, выявлять приоритеты в реализации мероприятий, направленных на снижение риска.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.10 Экология*

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>	ОПК-1 способностью

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- теоретические основы базовых химических дисциплин.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление 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>использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов 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	Окружающая среда и техногенные системы	17	2	-	-	10
2	Экологический риск, масштабы, ЧС. Оценка рисков	27	2	-	2	25
3	Критерии качества, контроль и мониторинг	30	4	-	2	25
4	Источники загрязнения биосферы. Основные виды антропогенных примесей (загрязнителей)	14	2	-	4	10
5	Загрязнение атмосферы. Мероприятия по защите атмосферы. Утилизация твердых бытовых отходов	28	4	-	4	25
6	Загрязнение гидросферы. Очистка сточных вод	28	4		4	15
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1 Окружающая среда и техногенные системы.

Понятие системы. Причины устойчивости биосферы. Техногенные системы и их влияние на окружающую среду. Техносфера. Техническая система.

#### Раздел 2 Экологический риск, масштабы, ЧС. Оценка рисков.

Основные понятия. Классификация чрезвычайных ситуаций. Масштабы ЧС. Основные причины техногенных аварий. Анализ последствий ЧС. Характеристика экологической опасности. Риск. Структура ущерба. Прямой и косвенный ущерб. Сравнение рисков. Экологические проблемы в мире и их ранжирование. Основные положения теории риска. Оценка риска технологий и управление

риском. Обзор существующих методов оценки риска и безопасности. Показатели безопасности. Оценка и вычисление риска. Представление риска. Выбор оценки риска и формата ее представления. Неопределенность, чувствительность и важность при измерении и оценке риска. Экологический риск в системе «оценка воздействия на окружающую среду». Схема экологической оценки риска. Влияние неопределенности на процессы оценки экологического риска. Анализ процессов, связанных с оценкой экологического риска. Последовательность при оценке экологического риска. Загрязнение окружающей среды в нефтегазоносных технобиогеохимических провинциях. Экологический риск от магистральных нефте- и газопроводов. Техногенные явления. Источники опасности.

### **Раздел 3 Критерии качества, контроль и мониторинг**

Критерии качества окружающей среды. Показатели качества природных сред. Химическое и биологическое потребление кислорода. Индекс устойчивости систем. Механизмы сохранения качества и устойчивости окружающей среды. Критерий экологической нагрузки. Экологический мониторинг. Виды и структура мониторинга. Показатели мониторинга. Принципы управления взаимодействием техносферы и биосферы.

### **Раздел 4 Источники загрязнения биосферы. Основные виды антропогенных примесей (загрязнителей).**

Потенциально опасный объект. Режимы эксплуатации. Авария. Формы реализации техногенной опасности. Воздействие на людей. Поражающий фактор. Классификация поражающих факторов. Классификация последствий по воздействию негативных факторов. Последствия техногенных аварий. Масштаб последствий. Критерии техногенных катастроф. Химическая опасность. Химически опасный объект. Классификация ХОО. Опасное химическое вещество. Аварийно-опасные химические вещества. Классификация и характеристика опасных веществ.

### **Раздел 5 Загрязнение атмосферы. Мероприятия по защите атмосферы. Утилизация твердых бытовых отходов.**

Отрасли промышленности и их воздействие. Основные виды антропогенных примесей атмосферы. Классификация выбросов в атмосферу. Последствия загрязнения атмосферы. Мероприятия по защите атмосферы. Способы очистки атмосферных выбросов. Санитарные зоны. Твердые бытовые отходы. Переработка твердых бытовых отходов. Промышленные и радиоактивные отходы. Проблема захоронения бытовых отходов.

### **Раздел 6 Загрязнение гидросферы. Очистка сточных вод**

Последствия загрязнения гидросферы. Влияние органических загрязнителей. Влияние фосфатов и нитратов. Нефтяные загрязнения и мероприятия по их ликвидации. Способность водоемов к самоочищению. Очистка промышленных и бытовых сточных вод от: маслопродуктов, растворимых примесей, органических примесей, твердых частиц. Этапы очистки. Утилизация осадков сточных вод. Водоохранные зоны.

#### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Расчет, нормирование и контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.	4
2		Расчет, нормирование и контроль сброса загрязняющих веществ в водную среду.	
3	3	Определение масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах.	2
4	3	Оценка риска для здоровья населения при воздействии химиче-	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		ских веществ, загрязняющих окружающую среду (согласно Р 2.1.10.1920-04)	
5	4	Оценка экологического риска предприятий	2
6	5,6	Определение ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах	2
7	5,6	Оценка экологического риска деятельности нефтебаз и автозаправочных станций	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс] : практикум: учебное пособие для студентов / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ОГУ, 2015. <http://artlib.osu.ru/>

2. Безбородов Ю.Н., Горбунова Л.Н., Баранов В.А., Подвезенный В.Н. Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения: учебное пособие. - Сибирский федеральный университет, 2011. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229383>

3. 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).

### 5.2 Дополнительная литература

1. Рахимова, Н.Н. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : методические указания для студентов / Н.Н. Рахимова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.79 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2015. <http://artlib.osu.ru/>

2. Гусакова, Н.В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере: Учебное пособие / Н.В. Гусакова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 185 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009903-3 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=461112>

3. Физико-химические процессы в техносфере: Учебник/Трифонов К. И., Девисилов В. А. - 2 изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-00091-002-3 – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=488268>

### 5.3 Периодические издания

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

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

Безопасность в техносфере : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"

Промышленность и безопасность : журнал: официальное информационное издание. - Пермь : ООО "Горизонт-Прикамье"

Безопасность жизнедеятельности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"

## 5.4 Интернет-ресурсы

КиберЛенинка : Темы научных статей по охране окружающей среды и экологии человека из каталога электронной библиотеки КиберЛенинка Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-52970. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/c/ohranaokruzhayushey-sredy-ekologiya-cheloveka>

Экологический портал - ecology-portal.ru : экологический риск. – Режим доступа: <http://ecology-portal.ru/publ/11-1-0-829>

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

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

2. 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. 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>.

4.

## 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.