

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.1 Техногенные системы и экологический риск»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(код и наименование специальности)

Аналитическая химия

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 5 от "14" 01 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры

подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

С.А. Пешков

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

код наименование

личная подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-1-В-1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ПК*-1-В-2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знать: - основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин - теоретические основы физических и физико-химических методов исследования Уметь: - использовать фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности Владеть: - техническими средствами,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		документацией и методами испытаний для решения поставленных задач, в том числе НИР

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	53,25	53,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	54,75	54,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Окружающая среда и техногенные системы	18	2	-	2	6
2	Экологический риск, масштабы, ЧС. Оценка рисков	26	2	-	8	10
3	Критерии качества, контроль и мониторинг	28	4	-	10	10
4	Источники загрязнения биосферы. Основные виды антропогенных примесей (загрязнителей)	28	2	-	10	10
5	Загрязнение атмосферы. Мероприятия по защите атмосферы. Утилизация твердых бытовых отходов	22	4	-	2	10
6	Загрязнение гидросферы. Очистка сточных вод	22	4		2	10
	Итого:	108	18		34	56
	Всего:	108	18		34	56

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	1	Техника безопасности. Основные понятия, лабораторную посуду и приборы.	2
2	2	Построение дерева событий	2
3	2	Расчёт предельно допустимых выбросов	2
4	2	Расчет, нормирование и контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.	4
5	3	Расчет, нормирование и контроль сброса загрязняющих веществ в водную среду.	2
6	3	Определение масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах.	2
7	3	Оценка риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (согласно Р 2.1.10.1920-04)	2
8	4	Оценка экологического риска предприятий	4
9	5,6	Определение ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах	4
10	5,6	Оценка экологического риска деятельности нефтебаз и автозаправочных станций	2
11	3,4	Лабораторные методы определения загрязнителей (ПДК нитратов, гидрокарбонатов, рН почв и воды, ХПК, БПК, органолептические показатели и др.)	6
12	1	Расследование несчастного случая (деловая игра)	2
		Итого:	34

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)

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

1. ANCHEM.RU [Электронный ресурс] :Учебники, справочники, методика, журналы по аналитической химии. – Режим доступа :www.anchem.ru/
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

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2019]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1\GarantClient\garant.exe](http://fileserv1\GarantClient\garant.exe)
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2019]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1\CONSULT\cons.exe](http://fileserv1\CONSULT\cons.exe)
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа :<http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. American Chemical Society [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>, в локальной сети ОГУ.
5. RoyalSocietyofChemistry[Электронный ресурс] : полнотекстовая база данных / Королевское химическое общество Великобритании. – Режим доступа :<http://pubs.rsc.org/>, в локальной сети ОГУ.
6. Операционная система MicrosoftWindows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
7. 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.
8. 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 фотоэлектроколориметр,)
- 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.