

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.2.1 Современная химия и химическая безопасность»

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 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 5 от "10" 01 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

ДОЦЕНТ

должность



подпись

Е.А. Кунавина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

04.03.01 Химия

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи



Е.В. Сальникова

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи



№ регистрации _____

© Кунавина Е.А., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины - обеспечить полное усвоение теоретических и практических основ современной химии и химической безопасности; ознакомить студентов с ключевыми аспектами экологизации химических производств, в том числе основными способами уменьшения их вредного воздействия на окружающую среду, а также с новыми приоритетными направлениями развития химических исследований и технологий.

Задачи:

- изучить стандарты качества окружающей среды; химические аспекты загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы;
- рассмотреть современные химические производства и экологические проблемы, вызываемые ими;
- освоить понятия «мониторинг» и «экологический риск»;
- изучить порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий и основные принципы организации малоотходных технологий;
- научиться оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов;
- сформировать навыки планирования и осуществления мероприятий по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов.

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>Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин</p> <p>Уметь: 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; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</p> <p>Владеть: навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических задач</p>	ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
<p>Знать: физико-химические свойства неорганических и органических реактивов; особенности хранения химических материалов различных классов опасности; основные правила техники безопасности и приемы оказания первой медицинской помощи в химической лаборатории при</p>	ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>работе с кислотами и щелочами, едкими веществами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, токсичными и канцерогенными веществами.</p> <p>Уметь: применять органические и неорганические реагенты в химическом анализе с учетом техники безопасности; обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; методически грамотно осуществлять неорганические и органические синтезы с учетом особенностей физико-химических свойств исходных реагентов; применять средства индивидуальной защиты и средства пожаротушения.</p> <p>Владеть: навыками сборки основных приборов для получения неорганических и органических веществ; навыками обращения с приборами для осуществления химического анализа; навыками оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях в химической лаборатории.</p>	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ)	108,75	108,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в современную химию и химическую безопасность. Стандарты качества окружающей среды	10	2		-	8
2	Экологические проблемы химии атмосферы Химия загрязнения вод Химия загрязнения почв	36	4		12	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Химическое загрязнение растений промышленных центров и его последствия	14	2		2	10
4	Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье населения	12	2		-	10
5	Экотоксиканты как экологическая проблема современности	12	2		-	10
6	Мониторинг окружающей среды. Химические основы экологического анализа	12	2		-	10
7	Оценка экологического риска и эколого-химическая экспертиза	12	2		-	10
8	Современные химические производства и экологические проблемы	36	2		2	32
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в современную химию и химическую безопасность. Стандарты качества окружающей среды

Современная химия и химическая безопасность – как дисциплина: предмет, цели и задачи. Система «Окружающая среда – человек». Проблемы взаимодействия. Обеспечение устойчивого развития цивилизации как важнейшая проблема современности. Источники загрязнения окружающей среды, классификация. Экологические факторы среды, классификация. Критерии оценки состояния окружающей среды: санитарно-гигиенические показатели и экологические критерии. Нормирование атмосферных загрязнений. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах. Нормирование содержания вредных веществ в почве.

2 Экологические проблемы химии атмосферы. Химия загрязнения вод. Химия загрязнения почв

Структура и состав атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Химизм и механизм образования аэрозолей в атмосфере. Соединения серы и азота в атмосфере: пути поступления, превращения. Кислотная седиментация (кислотные дожди). Поведение озона в атмосфере. Действие озона на живые организмы и материалы. «Парниковый эффект», механизм возникновения. Смог: условия формирования, виды. Мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха. Самоочищение атмосферы.

Гидросфера как природная среда. Состав гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. Превращение химических веществ в водной среде. Защита водной среды от загрязнения. Методы очистки сточных вод. Критерии оценки качества питьевой воды.

Литосфера как природная среда. Химический состав литосферы. Превращение соединений серы и азота в почве. Поведение галогенов в почве. Техногенные потоки веществ, эмиграция химических элементов в почвенном слое. Влияние тяжелых металлов на качество почв. Влияние кислотообразующих веществ на качество почв. Пестициды как загрязняющий фактор. Экологические последствия применения пестицидов.

3 Химическое загрязнение растений промышленных центров и его последствия

Влияние химического загрязнения на процессы метаболизма и анатомо-морфологические особенности растений. Последствия воздействия токсичных соединений на растения. Влияние кислотных осадков, тяжелых металлов, пыли на растительный покров. Применение биоиндикаторов для оценки устойчивости экосистем. Фитомодули. Биогеохимическая оценка территорий. Критерии оценки состояния растительности.

4 Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье населения

Система «среда-здоровье». Критерии состояния здоровья. Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения. Канцерогенные факторы среды. Вещества-токсиканты в продуктах питания. Влияние атмосферных загрязнений на здоровье населения. Вода как фактор здоровья. Военные действия как фактор загрязнения природной среды. Химическое оружие

5 Экоотоксиканты как экологическая проблема современности

Меры токсичности веществ. Опасные и особо опасные экоотоксиканты (тяжелые металлы, пестициды, диоксины, полиароматические углеводороды). Поведение экоотоксикантов в окружающей среде. Биотрансформация экоотоксикантов. Последствия воздействия токсичных веществ на биосферу.

6 Мониторинг окружающей среды. Химические основы экологического анализа

Научные основы современной концепции мониторинга. Цели и задачи экологического мониторинга. Системы автоматического мониторинга. Дистанционные методы исследования окружающей среды и ее изменения. Роль химии в экологическом анализе. Методы определения загрязняющих веществ.

7 Оценка экологического риска и эколого-химическая экспертиза

Химический анализ и управление экологическим риском. Уязвимость населения в восприятии риска. Снижение риска. Ранжирование экологических проблем по степени риска. Принципы и критерии эколого-химической экспертизы. Экологическое аудирование.

8 Современные химические производства и экологические проблемы

Классификация химических реактивов. R-индексы для обозначения опасных свойств химических веществ. S-индексы для обозначения требований по технике безопасности. Способы хранения реактивов. Посуда для хранения реактивов различных классов опасности. Маркировка. Транспортировка и перемещение реактивов.

Взаимосвязь проблем экологии и безопасности химических производств. Источники загрязнения в химической промышленности. Потенциально опасные технологические процессы химических и нефтехимических производств. Экологические проблемы отдельных химических производств (производство аммиака, азотной кислоты и ее солей, фосфора, синтетического этилового спирта). Понижение взрывоопасности отдельных процессов химических производств. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности (теплоэнергетика, гидроэнергетика, атомная энергетика), автотранспорт и окружающая среда. Критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием химического предприятия на окружающую среду. Надежность оборудования, систем диагностики и управления для обеспечения безопасности химических производств. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в химии, вторичное использование сырья, комплексная переработка сырья, замкнутые технологические процессы как пути решения экологических проблем.

Методы переработки и обезвреживания отходов. Проблема захоронения отходов.

Экологический контроль на химических предприятиях. Аварийно химически опасные вещества (АХОВ). Защита на химически опасных объектах (ХОО). Безопасность труда в химической промышленности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Определение углекислого газа и кислорода в воздухе придорожной зоны и в помещениях	2
2		Определение диоксида серы в воздухе рабочей зоны	2
3		Определение массы нерастворимых и растворимых веществ в атмосферных осадках. Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
4		Определение прозрачности, запаха, вкуса и привкуса, сухого остатка, рН питьевой воды.	2
5		Определение степени засоленности почв	2
6	3	Влияние среды на прорастания семян	2
7	1-8	Решение задач	2
8	8	Семинар «Современные химические производства и экологические проблемы»	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ложниченко, О. В. Экологическая химия : учеб. пособие для студ. высш. уч. заведений / О. В. Ложниченко. – М.: «Академия», 2008. – 272 с.
2. Гусакова Н. В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В.Гусакова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 185 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=461112>.

5.2 Дополнительная литература

1. Задачи и вопросы по химии окружающей среды [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. П. Тарасова, В. А. Кузнецов, Ю. В. Сметанников. - М. : Мир, 2002. - 368 с. : ил - ISBN 5-03-003445-5.
2. Джирард, Дж. Е. Основы химии окружающей среды / Перевод с англ. В. И. Горшкова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 640 с.
3. Трифонов К. И. Физико-химические процессы в техносфере [Электронный ресурс] : учебник / К. И. Трифонов, В. А. Девисилов - 2 изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 256 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=488268>.

5.3 Периодические издания

1. ЭКиП: Экология и промышленность России – М.: Агенство «Роспечать», 2018.
2. Химическая промышленность сегодня. - М.: Агенство «Роспечать», 2018.
3. Химия и жизнь - XXI век : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2015.
4. Журнал аналитической химии : журнал. - М. :Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>.
2. Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.
3. <http://www.msu.ru> Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
4. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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

3. ProQuestDissertations&Theses A&I [Электронный ресурс]: база данных диссертаций. – Режим доступа : <https://search.proquest.com/>, в локальной сети ОГУ.

4. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, 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. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

7. 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>.

8. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\!\CONSULT\cons.exe>

9. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - AdobeReader;

10. Архиватор – WinRAR;

11. Свободный файловый архиватор - 7-Zip.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и семинарских занятий используются учебные аудитории кафедры химии. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используются аудитории, оснащенные оборудованием (проектор, доска, парты, стулья, вытяжные шкафы, лабораторные столы, штативы, магнитные мешалки и др.), приборами (аквадистилляторы, рН-метры, КФК, система капиллярного электрофореза «Капель 105», газовый хроматограф «КристалЛюкс 4000М», Spectroskan, полярограф ПУ-1, сушильные шкафы, муфельные печи, весы, нагревательные приборы, термометры, водяные и масляные бани, прибор Жукова, пикнометр, рефрактометр, прибор для фракционной разгонки при атмосферном давлении, прибор для вакуумной перегонки, прибор для перегонки с водяным паром), химической стеклянной и фарфоровой посудой, химическими реактивами. В лабораториях предусмотрены аптечка и средства пожаротушения, а также индивидуальные средства защиты

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечено доступом 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.