

Белорусский государственный университет  
Химический факультет  
Кафедра радиационной химии и химико-фармацевтических технологий

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан химического факультета

\_\_\_\_\_ Д.В. Свиридов

\_\_\_\_\_  
(дата утверждения)

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_/баз.

## **ОХРАНА ПРИРОДНЫХ ВОД**

**Учебная программа специального курса  
для студентов специальности  
1-31 05 01 Химия (по направлениям)  
Направления специальности:  
1-31 05 01-04 Химия (охрана окружающей среды)**

Минск  
2011 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

**Гергалов Валерий Иванович**, доцент кафедры радиационной химии и химико-фармацевтических технологий Белорусского государственного университета, кандидат химических наук

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой радиационной химии и химико-фармацевтических технологий  
Белорусского государственного университета  
(протокол № 13 от 11.04.2011)

Учебно-методической комиссией химического факультета Белорусского  
государственного университета  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Охрана природных вод - одна из актуальных задач современности. Это не случайно, поскольку вода не только лежит в основе жизни любых организмов, но и широко используется в самых различных отраслях народного хозяйства. Под охраной и защитой природных вод понимают систему мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения и засорения поверхностных и подземных вод. Принципиальные положения о рациональном использовании природных богатств записаны в Конституции Республики Беларусь.

Начало нынешнего столетия характеризуется прогрессирующим ростом городов, интенсивным развитием промышленности и сельскохозяйственного производства. Непрерывно растет угроза загрязнения воздуха, воды, почв. В этих условиях охрана природных ресурсов и, в том числе воды, приобретает особое значение. Развитие хозяйственных связей в республике сопровождается непрерывно возрастающим вовлечением воды в сферу производства. Насущной является задача перехода от прямоочных систем водоснабжения, с глубокой очисткой сточных вод перед сбросом их в водоемы, к оборотным системам. Серьезного внимания заслуживает проблема использования поверхностных и подземных вод, качество которых ухудшается в результате антропогенного воздействия, главным образом в результате сброса бытовых и промышленных сточных вод. На некоторых предприятиях продолжают использовать на технические нужды питьевую воду. По-прежнему загрязняются стоками животноводческих комплексов и ферм малые реки.

Курс «Охрана природных вод» имеет целью ознакомить студентов с основами водоохраных технологий и важнейшими принципами охраны и использования водных ресурсов.

### **Задачи курса:**

- дать представление о специфике правовой охраны вод и государственного контроля за использованием и охраной вод;
- охарактеризовать масштабы и источники загрязнений природных вод, как важнейшей составной части природного комплекса;
- ознакомить студентов с методами и технологиями, положенными в основу охраны водных ресурсов;
- дать информацию о принципах, методах и технологиях водоподготовки;

- рассмотреть вопросы очистки;
- раскрыть принципы организации общего, специального, совместного, обособленного, первичного и вторичного водопользования;
- рассмотреть права, обязанности и ответственность водопользователей.

**В результате изучения дисциплины обучаемый должен знать:**

- правовые основы и важнейшие законодательные положения по охране воды и организации водопользования;
- концепцию государственного управления охраной вод в Республике Беларусь;
- важнейшие причины снижения качества природных вод и основные способы водоподготовки и водоочистки;
- принципы нормирования загрязняющих веществ в воде и методы их определения;
- основные требования к качеству воды различного назначения;
- специфику организации оборотного водоснабжения и правила выбора типовых сооружений для осуществления водоочистки и др.

**Обучаемый должен уметь:**

- выбирать состав и размеры сооружений и оборудования для очистки, обработки и охлаждения воды;
- составлять баланс воды для систем оборотного водоснабжения
- оценивать качество воды и применять методы борьбы с цветением и биообрастанием;
- проводить расчеты химических реагентов, используемых для борьбы с дрессеной, баянусом, мидиями и т.п.;
- оценивать величину нагрузки на используемые очистные сооружения;
- планировать мероприятия по охране природных вод.

Программа курса рассчитана на 28 аудиторных часов, включая 18 часов лекций, 6 часов семинарских занятий и 4 часа для контроля самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется: в форме текущего и итогового контроля знаний; в форме устного опроса; в форме расчетных заданий; в виде письменной контрольной работы. Для контроля возможно применение как традиционного, так и тестового вариантов. По окончании курса студенты сдают зачет.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ тем	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			
		Всего	Лекции	КСР	Сем. занятия
1.	Правовая охрана вод и государственный контроль за использованием и охраной вод	6	2	2	2
2.	Специфика антропогенного воздействия на поверхностные и подземные воды. Радиоактивное загрязнение воды и способы очистки от радиоактивности.	2	2		
3.	Общие характеристики и классификация воды по качеству. Требования к составу и свойствам воды водных объектов у пунктов хозяйственнопитьевого и культурно-бытового водопользования. Баланс воды.	2	2		
4.	Рекомендации по проектированию систем оборотного водоснабжения. Обработка воды в водозаборных сооружениях и трубопроводах	4	2		
5.	Системы оборотного водоснабжения с градирнями и	4	4		

	брызгальными бассейнами. Борьба с коррозией. Выбор охладителей и их характеристики.				
6.	Очистка и водоподготовка. Стабилизационная обработка. Методы умягчения воды	2	2		
7.	Общие указания по проектированию очистных сооружений. Выбор решеток, песколовков, усреднителей, отстойников, преаэраторов, био-фильтров, устройств доочистки и др. Утилизация отходов.	8	4	2	2

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Общая характеристика вод. Правовая охрана вод и государственный контроль за использованием и охраной вод. Деление отраслей народного хозяйства по характеру использования водных ресурсов. Порядок и условия предоставления водных объектов в пользование. Права и обязанности водопользователей. Виды водопользования. Ответственность водопользователей. Меры по предотвращению загрязнения, засорения и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания животного и растительного мира на землях, прилегающих к руслам водотоков или акваториям водоемов. Правовое регулирование и контроль за использованием и охраной вод.

Специфика водопользования в Республике Беларусь. Тенденции изменения качества воды. Антропогенное воздействие на поверхностные и подземные воды. Радиоактивное загрязнение воды и способы очистки от радиоактивности. Мероприятия для предохранения поверхностных вод от загрязнений. Особенности организации технологических процессов в промышленности для снижения водопотребления и создания оборотных систем водоснабжения; обеспечение полной биологической очистки сточных вод промышленных предприятий и населенных мест; рациональное водопользование в сельском хозяйстве; соблюдение природоохранных норм добычи и переработки полезных ископаемых, их обогащения и транспортировки; соблюдение правил производства буровых и строительных

работ. Методы сокращения (предотвращения) поступления в водоемы биогенных элементов; соблюдение водоохраных зон и правил хозяйственной деятельности в них; обеспечение постоянного контроля за состоянием водоемов и показателей (нормативов) по составу и свойствам качества воды; разработка и внедрение малоотходных технологий. Предупредительные, организационные и технические методы улучшения качества поверхностных вод.

Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов у пунктов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Баланс воды. ПДК вредных веществ в воде водных объектов у пунктов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Общие рекомендации по проектированию систем природоохранного водоснабжения. Очистка и водоподготовка воды. Особенности выбора и проектирования основных узлов очистных сооружений. Выбор первичных сооружений. Проектирование и выбор основных устройств. Выбор устройств доочистки. Утилизация отходов.

#### **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ:**

- Правовая охрана вод и государственный контроль за использованием и охраной вод;
- Общие характеристики водопотребления. Основные нормативы и требования к воде.
- Выбор и проектирование основных узлов водоочистных сооружений.
- Специальные требования при проектировании очистных сооружений.
- Специфика водоподготовки и очистки от радионуклидов.
- Методика расчетов примерной площади полигона твердых отходов и песка.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Мазур И.И., Молдаванов О.И., Шишов В.Н. Инженерная экология. В двух томах. Т.1. Теоретические основы инженерной экологии; Т.2. Справочное пособие. М.: Высшая школа, 1996 г.
2. Шимова О.С., Соколовский Н.К. Основы экологии и экономика природопользования. Мн.: БГЭУ, 2010, 368 с.
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М.: МНЭПУ, 2000, 240 с.
4. Шеховцов А.А., Звонов В.И., Чигинов С.Г. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды.– М: Минприроды, 1995, 250 с.
5. Опыт природоохранной деятельности в зарубежных странах. Вып. 3, 2002.

6. **ПОСТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТА МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ от 21 марта 2006 г. N 377 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ О ПОРЯДКЕ УСТАНОВЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ И ГРАНИЦ ВОДООХРАННЫХ ЗОН И ПРИБРЕЖНЫХ ПОЛОС ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И РЕЖИМЕ ВЕДЕНИЯ В НИХ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.»**
7. Сахаров В.К. Радиоэкология.- СПб. Изд-во «Лань», 2006, 320 с