

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 06 » февраля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ	18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Программа подготовки	Мембранная технология
Уровень высшего образования	магистратура
Форма обучения	очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	4 / 144	18		18	72	экзамен (36 час)
Итого	4 / 144	18		18	72	экзамен (36 час)

Владимир 2015

Handwritten signature

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Водные экосистемы» состоит в формировании у студентов знаний в области различных водных экосистем и основных загрязнителей, поступающих в них, знаний и умений в области применения, мониторинга, охраны и защиты водных ресурсов.

Общими задачами данной дисциплины являются:

- получение знаний о составе и принципах функционирования водных экосистем;
- получение знаний о составе и воздействии основных загрязнителей гидросферы;
- получение знаний о путях рационального использования водных ресурсов и защиты гидросферы от загрязнений.

В результате изучения данного курса выпускник получает знания и навыки, необходимые для оценки опасности жидких отходов для водных экосистем, и для анализа качества воды, а также получает представление о принципах использования водных ресурсов, мониторинге и защите состояния водных экосистем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данный курс относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки магистров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Дисциплина представляет собой взаимосвязь между общенаучными, общехимическими, инженерными дисциплинами и отраслевыми курсами специальной технологии.

Курс основывается на общих законах физики, физической и коллоидной химии. Для изучения данной дисциплины необходимы основные знания таких дисциплин как экология и промышленная экология. Знание данной дисциплины необходимо для глубокого усвоения курсов специальных технологических дисциплин, связанных с изучением и мониторингом состояния водных объектов окружающей среды, а также исследованием и анализом процессов, происходящих в них, и процессов, направленных на снижение антропогенного воздействия на гидросферу в целом.

Знания, полученные в данном курсе, необходимы для последующего изучения курса "Вода и очистка сточных вод" и будут полезны при изучении курсов "Современные методы анализа объектов окружающей среды".

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- состав гидросферы и основные физические характеристики воды (ПК-1);
- виды, состав и общие принципы функционирования водных экосистем (ПК-1);
- основные пути применения водных ресурсов (ПК-1);
- источники и виды загрязнения гидросферы (ПК-1);
- основные загрязнители гидросферы, их состав, характеристику и воздействие на водные экосистемы (ОПК-3);
- обобщенные показатели загрязненности и методы контроля качества воды (ОПК-3);

2) Уметь:

- оценивать степень опасности различных жидких отходов для водных экосистем (ОПК-3);
- определять обобщенные показатели загрязненности воды (ОПК-3);
- выбирать рациональные пути использования водных ресурсов (ПК-1).

3) Владеть:

- методами анализа состава жидких отходов по степени опасности для функционирования водных экосистем (ОПК-3);
- методами определения обобщенных показателей загрязненности воды (ОПК-3).

Таким образом, изучение дисциплины способствует формированию у обучающегося следующих **компетенций**:

Общепрофессиональных:

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

Профессиональных:

в области научно-исследовательской деятельности:

- способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу сту- дентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной ра- боты, с приме- нием инте- раактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успе- ваемости (по неделям се- местра), форма промежу- точной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Водные экосистемы и проблемы их использования	2	1-8	8		8		32		12 / 75 %	1-й рейтинг-контроль
2	Гидроэкология	2	9-18	10		10		40		15 / 75 %	2-й и 3-й рейтинг-контроли
Всего				18		18		72		27 / 75 %	экзамен (36 час)

4.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС

Раздел 1. Гидросфера и водные экосистемы

Лекция 1. Общая характеристика гидросферы и экосистем. Понятие о гидросфере и водных объектах. Гидрологический режим водного объекта. Круговорот воды в природе. Понятие о экосистемах.

Лекция 2. Структура водных экосистем. Особенности водных экосистем. Основные типы и зональность водных экосистем. Абиотические элементы водных экосистем. Основные группы живых организмов водных экосистем.

Лекция 3. Функционирование водных экосистем. Первичная и вторичная продукция. Пищевые цепи и экологические пирамиды. Трофическая классификация и сукцессия. Самоочищение водных экосистем.

Лекция 4. Применение водных ресурсов. Общие принципы применения водных ресурсов. Основные водопотребители. Основные водопользователи.

Раздел 2. Гидроэкология

Лекция 5. Источники и виды загрязнения воды. Классификация источников загрязнения гидросферы. Классификация сточных вод. Классификация осадков сточных вод. Общая классификация загрязняющих веществ.

Лекция 6. Характеристика основных загрязнителей. Механические примеси сточных вод. Неорганические растворенные примеси. Органические растворенные примеси. Другие загрязнители.

Лекция 7. Воздействие загрязнителей на водные экосистемы. Последствия загрязнения воды. Антропогенное эвтрофирование. Воздействие бытовых стоков. Воздействие углеводов. Воздействие консервативных токсикантов. Проблема повышения кислотности вод.

Лекция 8. Показатели степени загрязненности. Общая характеристика показателей загрязненности. Органолептические показатели. Общехимические показатели. Жесткость воды. Органические и неорганические вещества. Бактериологические показатели.

Лекция 9. Охрана и защита водных ресурсов. Общие принципы охраны водных ресурсов. Мониторинг и оценка экологической безопасности.

4.2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторное занятие 1. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с лабораторным курсом дисциплины.

Лабораторное занятие 2. Лабораторная работа 1 «Определение общего микробного числа водного объекта».

Лабораторное занятие 3. Защита лабораторной работы 1. Проведение рейтинг – контроля № 1.

Лабораторное занятие 4. Лабораторная работа 2 «Биологический контроль водоема методами сапробности».

Лабораторное занятие 5. Лабораторная работа 3 «Определение биотических индексов водного объекта».

Лабораторное занятие 6. Защита лабораторных работ 2 и 3. Проведение рейтинг – контроля № 2.

Лабораторное занятие 7. Лабораторная работа 4 «Исследование показателей качества воды».

Лабораторное занятие 8. Лабораторная работа 5 «Исследование состава воды».

Лабораторное занятие 9. Защита лабораторных работ 4 и 5. Проведение рейтинг – контроля № 3.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода в рамках преподавания дисциплины реализуется при помощи следующих образовательных технологий:

1. Информационно-развивающие технологии, направленные на создание необходимой для успешного изучения курса базы знаний. Заключаются в использовании мультимедийных технологий при чтении лекционного курса, что обеспечивает наглядность и

удобство усвоения информации. Кроме того, предполагается изучение части курса в виде самостоятельной работы с применением информационных технологий.

2. Практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений за счет установки междисциплинарных связей, при которых изучение дисциплины строится на основе ранее приобретенных знаний и умений, а полученные навыки необходим для дальнейшего обучения по программе подготовки. Также эти технологии применяются при проведении практических занятий, ориентированных на решение задач, связанных с практической деятельностью, предусмотренной программой подготовки.

3. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие навыков проблемного мышления. Заключается в постановке основных проблем тематики дисциплины на лекциях и практических занятиях, выборе тем для самостоятельного обучения и предполагает проведение открытых индивидуальных и коллективных дискуссий по совместному с преподавателем поиску оптимальных решений.

4. Личностно-ориентированные технологии, учитывающие индивидуальные особенности и способности каждого обучающегося для обеспечения успешного изучения дисциплины. Заключаются в индивидуальных беседах со студентами во время занятий, проверки и защиты индивидуальных заданий (задач и реферата), использовании балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся.

Большая часть занятий и образовательных технологий происходит в интерактивной форме, заключающемся в обмене информацией между преподавателем и студентами, совместному поиску путей решения практических задач и проблем, а также в возможности более детального совместного рассмотрения и актуализации вопросов, представляющих наибольший интерес для обучающихся в рамках тематики занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЮ

Рейтинг-контроль №1

1. Понятие о гидросфере и водных объектах;
2. Гидрологический режим водного объекта;
3. Круговорот воды в природе;
4. Понятие о экосистемах;
5. Особенности водных экосистем;

6. Основные типы и зональность водных экосистем;
7. Абиотические элементы водных экосистем;
8. Основные группы живых организмов водных экосистем;
9. Первичная и вторичная продукция водных экосистем;
10. Пищевые цепи и экологические пирамиды водных экосистем;
11. Трофическая классификация и сукцессия водных экосистем;
12. Самоочищение водных экосистем.

Рейтинг-контроль №2

1. Общие принципы применения водных ресурсов;
2. Основные водопотребители;
3. Основные водопользователи;
4. Классификация источников загрязнения гидросферы;
5. Классификация сточных вод;
6. Классификация осадков сточных вод;
7. Общая классификация загрязняющих веществ;
8. Механические примеси сточных вод;
9. Неорганические растворенные примеси сточных вод;
10. Органические растворенные примеси сточных вод;
11. Цианиды и другие загрязнители сточных вод.

Рейтинг-контроль №3

1. Последствия загрязнения воды;
2. Антропогенное эвтрофирование;
3. Воздействие бытовых стоков на водные экосистемы;
4. Воздействие углеводов на водные экосистемы;
5. Воздействие консервативных токсикантов на водные экосистемы;
6. Проблема повышения кислотности вод;
7. Общая характеристика показателей загрязненности воды;
8. Органолептические показатели загрязненности воды;
9. Общехимические показатели загрязненности воды;
10. Жесткость воды;
11. Показатели содержания органических и неорганических веществ в воде;
12. Бактериологические показатели загрязненности воды;
13. Общие принципы охраны водных ресурсов;
14. Мониторинг и оценка экологической безопасности.

6.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов заключается в самостоятельном изучении вопросов, входящих в состав теоретического курса дисциплины, подготовке к практическим занятиям и решению задач на них, в написании рефератов и подготовке к их защите, а также в подготовке к текущему контролю знаний и промежуточным аттестациям.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается учебной литературой, доступной в библиотеке и электронном зале ВлГУ, Интернет-ресурсами, а также учебно-методическими комплексами, доступными на кафедре «Химические технологии».

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится по следующим вопросам:

Раздел 1. Водные экосистемы и проблемы их использования

1. Химические и физические свойства природных вод;
2. Генетические классификации озер;
3. Температурная стратификация озер;
4. Специфика водных экосистем циклического, транзитного и каскадного типов;
5. Сезонная динамика и сезонные изменения в стратификации водоемов;
6. Влияние биогенов на первичную продукцию в водной экосистеме;
7. Аквакультура и водные биоресурсы.

Раздел 2. Гидроэкология

1. Антропогенное эвтрофирование;
2. Биологические показатели качества;
3. Проблема повышения кислотности гидросферы (ацидификация);
4. Токсикометрия и факторы, влияющие на токсичность химических веществ для гидробионтов;
5. Радионуклидное загрязнение водных экосистем и его влияние на гидробионтов;
6. Самозагрязнение и самоочищение водных экосистем;
7. Источники поступления и воздействия биогенных веществ.

6.3. РЕФЕРАТЫ

Объем реферата составляет от 10 до 30 стр. Текст набирается 14 шрифтом с полуторным интервалом и абзацным отступом 1,25 см. В реферате обязательно должны быть содержание с указанием разделов и номеров страниц, а также список литературы, на которую в тексте реферата необходимо сделать ссылки.

Ориентировочные темы для написания рефератов, которые могут быть уточнены или изменены в результате индивидуальной беседы с обучающимися:

1. Характеристика и особенности водных экосистем рек;
2. Характеристика и особенности водных экосистем озер;
3. Характеристика и особенности водных экосистем болот;
4. Характеристика и особенности водных экосистем океанов и морей;
5. Характеристика и особенности водных экосистем подземных водоемов;
6. Характеристика и особенности водных экосистем водохранилищ и искусственных водотоков;
7. Характеристика и воздействие механических примесей на водные экосистемы;
8. Характеристика и воздействие бытовых сточных вод на водные экосистемы;
9. Характеристика и воздействие нефтепродуктов на водные экосистемы;
10. Характеристика и воздействие полициклических ароматических соединений на водные экосистемы;
11. Характеристика и воздействие тяжелых металлов на водные экосистемы;
12. Характеристика и воздействие синтетических органических веществ на водные экосистемы;
13. Характеристика и воздействие пестицидов на водные экосистемы;
14. Характеристика и воздействие поверхностно-активных веществ на водные экосистемы;
15. Характеристика и воздействие фенолов на водные экосистемы;
16. Характеристика и воздействие соединений азота и фосфора на водные экосистемы.

6.4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие о гидросфере и водных объектах;
2. Гидрологический режим водного объекта;
3. Круговорот воды в природе;
4. Понятие о экосистемах;
5. Особенности водных экосистем;
6. Основные типы и зональность водных экосистем;
7. Абиотические элементы водных систем;
8. Основные группы живых организмов водных экосистем;
9. Первичная и вторичная продукция водных экосистем;
10. Пищевые цепи и экологические пирамиды водных экосистем;

11. Трофическая классификация и сукцессия водных экосистем;
12. Самоочищение водных экосистем.
13. Общие принципы применения водных ресурсов;
14. Основные водопотребители;
15. Основные водопользователи;
16. Классификация источников загрязнения гидросферы;
17. Классификация сточных вод;
18. Классификация осадков сточных вод;
19. Общая классификация загрязняющих веществ;
20. Механические примеси сточных вод;
21. Неорганические растворенные примеси сточных вод;
22. Органические растворенные примеси сточных вод;
23. Цианиды и другие загрязнители сточных вод;
24. Последствия загрязнения воды;
25. Антропогенное эвтрофирование;
26. Воздействие бытовых стоков на водные экосистемы;
27. Воздействие углеводородов на водные экосистемы;
28. Воздействие консервативных токсикантов на водные экосистемы;
29. Проблема повышения кислотности вод;
30. Общая характеристика показателей загрязненности воды;
31. Органолептические показатели загрязненности воды;
32. Общехимические показатели загрязненности воды;
33. Жесткость воды;
34. Показатели содержания органических и неорганических веществ в воде;
35. Бактериологические показатели загрязненности воды;
36. Общие принципы охраны водных ресурсов;
37. Мониторинг и оценка экологической безопасности.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Калайда М.Л., Хамитова М.Ф. Гидробиология: Учебное пособие - СПб: Проспект Науки, 2013. 192 с. (доступ по интернет-ссылке: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0013.html>);

2. Сметанин В.И. Восстановление и очистка водных объектов. - М.: КолосС, 2013. - 157 с. (доступ по интернет-ссылке: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200374.html>);

3. Кузнецов А.Е. и др. Прикладная экобиотехнология: учебное пособие : в 2 т. Т. 1 - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, - 629 с. (доступ по интернет-ссылке: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310517.html>);

4. Кузнецов А.Е. и др. Прикладная экобиотехнология: учебное пособие : в 2 т. Т. 2 - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, - 485 с. (доступ по интернет-ссылке: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310524.html>);

б) дополнительная литература:

1. Ходзинская А.Г. Инженерная гидрология. Учебное пособие для вузов. - Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 256 с. (доступ по интернет-ссылке: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938562.html>);

2. Тарасова Н.П. и др. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.- 230 с. (доступ по интернет-ссылке: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310593.html>);

3. Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических изменений: сборник задач / под науч. ред. В.А. Алексеенко. - М.: Логос, 2011. - 216 с. (доступ по интернет-ссылке: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045749.html>);

4. Гришина Е.П. Основы химии окружающей среды : учеб. пособие. В 3 ч. Ч. 2. Химические процессы в гидросфере - Владимир: изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 60 с. (наличие в библиотеке ВлГУ и доступ по интернет-ссылке: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1324/3/00973.pdf>);

5. Денисов В.В. и др. Основы инженерной экологии: учебное пособие / под ред. проф. В.В. Денисова. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 623 с. (доступ по интернет-ссылке: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222210116.html>).

в) периодические издания:

1. Водные ресурсы, ИВП РАН, издательство Наука, Москва;
2. Гидробиологический журнал, Институт гидробиологии НАН Украины, Киев;
3. Гидрология, гидрохимия, гидроэкология, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев;
4. Географический вестник, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь;
5. География и природные ресурсы, СО РАН, г. Новосибирск;

6. Сибирский экологический вестник, СО РАН, г. Новосибирск.

в) интернет-ресурсы:

1. <http://water-rf.ru/>
2. <http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=3>
3. <http://www.hydrobiolog.narod.ru/>

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. наборы слайдов для прочтения лекций;
2. специализированные мультимедийные аудитории (303а-1, 305б-1, 320-1).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

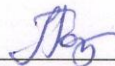
Рабочую программу составил
доцент кафедры ХТ, к.т.н.



Е.С. Пикалов

Рецензент

ген. директор ООО «Альфасистемы»



Д.А. Потапов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ

Протокол № 6 от 5.02.15 года

Заведующий кафедрой ХТ, д.т.н., профессор

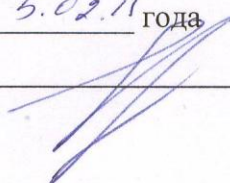


Ю.Т. Панов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Протокол № 7 от 5.02.15 года

Председатель комиссии



Ю.Т. Панов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____