



ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО
Проректор по УМК

проф. М. Б. Носырев

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.19 ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление (специальность) подготовки _____

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль (специализация) подготовки _____

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

(бакалавр, магистр)

Форма обучения **очная**

(очная, заочная)

Факультет(ы) **инженерно-экономический**

Выпускающая(ие) кафедра(ы) **инженерной экологии**

Кафедра-разработчик программы **инженерной экологии**

Семестр	Трудоёмкость дисциплины					Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	Курсовые работы, проекты	Форма отчетности (экз / зачет)
	зач. ед.	часы						
общая		лекции	практ., лабор.	самост. работа				
очная форма обучения								
6	6	216	34	34	148	ргр-5	КП	экзамен

Екатеринбург, 2017 г.

Аннотация рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Охрана водных ресурсов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Рабочая программа включает в себя:

1. Цели и задачи освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины.
5. Образовательные технологии.
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итогам освоения дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными **целями освоения дисциплины** «Охрана водных ресурсов» является формирование у студентов знаний по проблемам использования и охраны водных ресурсов, а также практических навыков по оценкам качества воды, условиям сброса сточных вод в водоемы и по рекомендациям применения различных схем очистки загрязненных вод.

Задачи освоения дисциплины:

- раскрытие понятийного аппарата фундаментального и прикладного аспекта дисциплины;
- научиться работать с законодательной и нормативной базой по водопользованию в РФ;
- формирование навыков заполнения документов статистической отчетности (2ТП-водхоз), разработки разрешительных документов для водопользования предприятия;
- изучить методы расчета платежей за водопользование и за сброс загрязняющих веществ в водные объекты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Охрана водных ресурсов» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Содержательно и методически связана с такими дисциплинами как «Экология», «Геохимия окружающей среды», «Методы и приборы контроля окружающей среды», «Экологический мониторинг».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые такими дисциплинами как «Экология», «Геохимия окружающей среды», «Методы и приборы контроля окружающей среды», «Экологический мониторинг».

Дисциплина «Охрана водных ресурсов» является базовой для таких дисциплин как «Природосберегающие технологии», «Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация», «Управление охраной окружающей среды»/«Управление природопользованием».

Она дает возможность расширения и углубления базовых знаний и навыков для успешной профессиональной деятельности и для продолжения обучения в магистратуре.

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

В результате освоения дисциплины «Охрана водных ресурсов» студент должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соотношенные с общими целями ООП ВО:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОК-9	способностью принимать решения в пределах своих полномочий
ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестан-

	дартных решений и разрешению проблемных ситуаций;
ОК-12	способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
ПК-14	способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности
ПК-15	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
ПК-19	способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной опасности

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) знать:

- методы оценки качества природных и сточных вод,
- методы мониторинга и контроля качества природных и сточных вод,
- методы расчетов степени разбавления и норматива предельно-допустимого сброса вредных веществ со сточными водами в водные объекты,
- методы оценки необходимой степени очистки производственных сточных вод,
- мероприятия по водосбережению и охране водных объектов от загрязнения;
- законодательную и нормативную базу водопользования в РФ;
- методы расчета платежей за водопользование и за сброс загрязняющих веществ в водные объекты.

2) уметь:

- работать с законодательной и нормативной базой по водопользованию в РФ;
- работать с документацией по водопользованию на предприятии;
- работать с данными анализов химического состава природных и сточных вод
- работать с данными мониторинга водных объектов

3) владеть:

- навыками оценки качества воды и рекомендации по ее применению,
- навыками расчетов норматива допустимого сброса, допустимого содержания загрязняющих веществ в сточных водах, необходимой степени их очистки.
- навыками заполнения документов статистической отчетности – форма 2ТП-водхоз,
- навыками разработки разрешительных документов для водопользования предприятия - Проект НДС, Договор водопользования, Решение о предоставлении водного объекта в пользование для сброса сточных и (или) дренажных вод.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематический план для очной формы изучения дисциплины

№ п/п	номер недели	Раздел/тема дисциплины	Виды учебной работы, часы					Формы текущего контроля (по неделям семестра)
			лекции	практ., лаборат	контрольные, ргр., рефераты и т.п.	КП, КР	СРС	
		Всего, в т.ч.	34	34	30	10	108	
1	1	Охрана водных ресурсов – направления деятельности и области знания.	2	-	6	-	2	4 неделя контрольная работа
2	1	Свойства воды	2	-	-	-	4	
3	1,2	Факторы, влияющие на состав природных вод и разнообразие водных экосистем	2	-	-	-	4	
4	2	Показатели качества воды	2	1	6	-	4	
5	2	Запасы воды на Земле	2	1	6	-	4	
6		Виды водопользования.						
6.1	3	Классификация по объектам водопользования, по характеру и способу водопользования и по воздействию на водные системы.	1	-	-	-	6	

6.2	3	Гидротехническое регулирование водных ресурсов и его экологические последствия.	2	-	-	-	1	6 неделя коллоквиум
6.3	3,4	Воздействие различных водопользователей на водные объекты: промышленность, сельское хозяйство, жилищно-коммунальная система. Отраслевое водопользование.	1	1	-	-	6	
7		Сточные воды						
7.1	4	Свойства и показатели качества сточных вод различного происхождения.	2	-	-	-	8	
7.2	4,5	Предельно-допустимые нагрузки на водные объекты. Условия сброса сточных вод в водные объекты. Нормативные требования к качеству сбрасываемых вод.	2	2	6	-	10	Курсовой проект 12 неделя
7.3		Разбавление сбрасываемых сточных вод в водоемах	-	2	6	10	10	
8	5	Рациональное водопользование	2	-	-	-	10	
9		Мониторинг и контроль качества воды в водоемах						
9.1	5,6	Средства контроля свойств воды в водоемах. Методы биотестирования воды.	2	-	-	-	8	
9.2	6	Мировой океан и проблемы его загрязнения.	2	1	-	-	1	8 неделя коллоквиум
9.3	6	Организационно-экономические механизмы водопользования в Российской Федерации.	2	-	-	-	4	
10		Нормативно-правовая база водопользования						
10.1	7	Водное законодательство в РФ. Водный кодекс РФ.	2	-	-	-	8	
10.2	7	Договор водопользования и Решение о предоставлении водного объекта в пользование для сброса сточных вод. Проект НДС	2	-	-	-	8	
11	8	Экономика водопользования	2	1	-	-	8	12 неделя коллоквиум
12	8	Проблемы водопотребления как часть глобальных экологических проблем XXI века	2	1	-	-	2	
		Курсовой проект		22		10		
	17	Промежуточная аттестация		2				экзамен

Содержание дисциплины

- Охрана водных ресурсов – направления деятельности и области знания.** Вводная лекция
- Свойства воды.** Значение воды как экологического и ресурсного фактора. Водные циклы и роль воды в метаболизме организмов.
- Факторы, влияющие на состав природных вод и разнообразие водных экосистем.** Разнообразие водных объектов и водных экосистем. Мировой океан. Подземные воды. Озера. Болота. Реки. Криосфера (снега и льды). Атмосферные осадки. Биологическая вода.
- Показатели качества воды.** Состав и свойства природных вод. Органолептические показатели качества воды. Физико-химические показатели качества вод.
- Запасы воды на Земле.** Водно-ресурсный потенциал России. Проблемы потребления воды в мире и в России.
- Виды водопользования.** Классификация по объектам водопользования, по характеру и способу водопользования и по воздействию на водные системы. Гидротехническое регулирование водных ресурсов и его экологические последствия. Воздействие различных водопользователей на водные объекты: промышленность, сельское хозяйство, жилищно-коммунальная система. Отраслевое водопользование.
- Сточные воды.** Свойства и показатели качества сточных вод различного происхождения. Предельно-допустимые нагрузки на водные объекты. Условия сброса сточных вод в водные объекты. Нормативные требования к качеству сбрасываемых вод. Разбавление сбрасываемых сточных вод в водоемах.
- Рациональное водопользование.** Системы водообеспечения и водоотведения предприятия. Водный баланс предприятия. Форма отчетности 2ТП-водхоз.
- Мониторинг и контроль качества воды в водоемах.** Организация контроля и мониторинга вод. Средства контроля свойств воды в водоемах. Мировой океан и проблемы его загрязнения. Методы биотестирования воды. Организационно-экономические механизмы водопользования в Российской Федерации.
- Нормативно-правовая база водопользования.** Водное законодательство в РФ. Водный кодекс РФ. Договор водопользования и Решение о предоставлении водного объекта в пользование для сброса сточных вод. Проект НДС
- Экономика водопользования.** Плата за водопользование и платежи за загрязнение водных объектов.

- Оценка экономического ущерба при антропогенных воздействиях на водные объекты.
12 Проблемы водопотребления как часть глобальных экологических проблем XXI века.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает занятия лекционного типа с применением мультимедийных презентаций, а также проведение лекционных занятий с использованием активных и интерактивных форм (устный порос, групповое обсуждение, творческие задания); практические занятия с использованием активных и интерактивных форм (работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций), просмотр информационных видеоматериалов (фильмов).

Примерная тематика просматриваемых видеоматериалов:

«Великая тайна воды» - 1,5 ч.

Тематика лекционных занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных форм:

1. Свойства воды. Значение воды как экологического и ресурсного фактора. Водные циклы и роль воды в метаболизме организмов – 1 ч.
2. Запасы воды на Земле. Водно-ресурсный потенциал России. Проблемы потребления воды в мире и в России – 1 ч.
3. Рациональное водопользование. Системы водообеспечения и водоотведения предприятия. Водный баланс предприятия. Форма отчетности 2ТП-водхоз – 1 ч.
4. Мировой океан и проблемы его загрязнения – 0,5 ч.

Тематика практических занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных форм:

1. Факторы, влияющие на состав природных вод и разнообразие водных экосистем – 2 ч.
2. Сточные воды. Свойства и показатели качества сточных вод различного происхождения – 1 ч.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формы текущего контроля: текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме, выполняется 5 расчетно-графических работ, написание курсового проекта.

Темы расчетно-графических работ следующие:

1. Оценка качества природных вод по ИЗВ и УКИЗВ
2. Расчет степени разбавления при сбросе сточных вод в поверхностные водоемы различными методами (Фролова-Родзиллера; Лапшева; Караушева; Руффеля).
3. Расчет предельно-допустимой концентрации загрязняющих веществ в водоемах различного назначения при выпуске в них сточных вод
4. Расчет норматива допустимого сброса веществ в водные объекты различного назначения.
5. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по концентрации загрязняющих примесей.
6. Расчет экономической эффективности водоохраных мероприятий.

Курсовой проект «Условия сброса сточных вод в водоемы».

Представляет собой расчеты по оценке качества природных вод и условиям сброса сточных вод в водоемы различных типов и назначения.

Данные для расчетов - согласно индивидуальным вариантам.

Трудоемкость - 32 часа.

Критерии оценки выполнения оценочного средства для текущего контроля успеваемости студентов приведены в КОС по данной дисциплине.

6.2. Форма итогового контроля знаний: защита курсового проекта, экзамен по билетам с устным опросом.

Вопросы к экзамену:

1. Физико-химические свойства воды и их экологическое значение.
2. Разнообразие водных объектов и водных экосистем.
3. Запасы воды на Земле. Гидрологический водно-ресурсный потенциал России.
4. Общие характеристики водных экосистем: льды, снега.
5. Общие характеристики водных экосистем: непроточные водоемы (озера).
6. Общие характеристики водных экосистем: моря.
7. Общие характеристики водных экосистем: проточные водоемы (реки)
8. Общие характеристики водных экосистем: атмосферная влага.
9. Общие характеристики водных экосистем: болота, почвенная влага.
10. Водные циклы и роль воды в метаболизме живых систем.
11. Значение воды как экологического и ресурсного фактора.

12. Физико-химические показатели качества воды.
13. Санитарно-эпидемиологические показатели качества воды.
14. Оценка качества воды в природных водных объектах по значениям ИЗВ и УКИЗВ.
15. Основные характеристики природных вод. Состав воды различных водных объектов.
16. Сточные воды: классификация по происхождению и свойствам.
17. Основные характеристики сточных вод.
18. Самоочищение и эвтрофикация водоемов.
19. Факторы, влияющие на снижение концентрации вредных веществ в природных водных объектах.
20. Мировой океан и его экологические проблемы.
21. Нормы качества воды. Технические, санитарные и экологические нормативы качества воды.
22. Предельно допустимая экологическая нагрузка на водные объекты.
23. Гидротехническое регулирование водных ресурсов.
24. Виды водопользования.
25. Воздействие сельского хозяйства на водные объекты.
26. Воздействие жилищно-коммунальной сферы на водные объекты.
27. Воздействие промышленности на водные объекты.
28. Воздействие энергетики на водные объекты.
29. Воздействие транспорта на водные объекты.
30. Экологические проблемы строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений.
31. Система управления водопользованием в РФ.
32. Правовая и нормативная база водопользования в РФ.
33. Основные положения Водного Кодекса РФ.
34. Водопотребление и водоотведение промышленного предприятия.
- 35.оборотное водоснабжение и бессточное производство.
36. Водоохранные мероприятия.
37. Водосбережение. Рациональное водопользование.
38. Разрешительные документы по водопользованию на предприятии.
39. Учет водопотребления на предприятии. Форма 2ТП-водхоз.
40. Предельно допустимый сброс вредных веществ в водные объекты.
41. Проект Норматива допустимого сброса вредных веществ в водные объекты.
42. Договор водопользования.
43. Решение о предоставлении водного объекта в пользование для сброса сточных и (или) дренажных вод
44. Физико-химические методы определения качества воды.
45. Биологические методы тестирования качества воды.
46. Условия сброса сточных вод в водоемы.
47. Нормативные требования к качеству сбрасываемых сточных вод.
48. Мониторинг водных объектов.
49. Методы контроля качества воды в водоеме.
50. Отбор проб для контроля качества воды в водоеме и проведение физико-химических анализов воды.
51. Плата за водопользование в РФ.
52. Плата за загрязнение водной среды.

Критерии оценки выполнения оценочного средства для итогового контроля успеваемости студентов приведены в КОС по данной дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Обеспечение экологической безопасности и охрана окружающей среды В промышленности: Учебно-методическое пособие / А.В. Хохряков, А.Г. Студенок, И.В. Медведева, А.М. Ольховский, В.Г. Альбрехт, Е.А. Летучая, Р.Р. Камалетдинова, А.А. Афанасьева, А.Ф. Фадеичев, Н. А. Юшкова под ред. А. В. Хохрякова, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет». – Екатеринбург, 2012. – 338 с.

2. Максименко Ю. Л., Кудряшова Г. Н. Охрана водных ресурсов: учебник - М.: Издательство АСВ, 2015.

3. Вода: водоисточники, водоснабжение и основные методы санитарно-гигиенических исследований: учебно-методическое пособие - Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278200>

4. Лебедев С., Мирошникова Е. Определение качества воды по биологическим, физическим и химическим показателям: лабораторный практикум - Оренбург: ОГУ, 2013.

5. Редина М.М., Хаустов А.П. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды. Учебник для бакалавров. Москва Юрайт. 2014.

7.2. Дополнительная литература

1. Воробьева И., Гаев А., Галянина Н., Куделина И., Леонтьева Т. Правовые аспекты комплексного использования водных ресурсов: учебное пособие - Оренбург: ОГУ, 2014. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259332>.

2. Кононова М. Ю. Экология: Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС): учебное пособие - СПб: Издательство Политехнического университета, 2014.

3. Стрелков А. К., Теплых С. Ю. Охрана окружающей среды и экология гидросферы: учебник - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013.

4. Шатихина Т. А. Инженерная защита гидросферы: учебное пособие - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012

5. Ходзинская А. Г. Инженерная гидрология: учебное пособие - М.: Издательство АСВ, 2012

6. Сорокин Н.Д. Организация рационального использования воды и охраны водных объектов на предприятии. С.Петербург. Библиотека Интеграла. 2008.

7. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. Учебник Москва. Высшая школа.2008.

8. Голицын А.Н. Инженерная геоэкология. Учебник. Москва, Оникс, 2007.

9. Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И., Родин В.Н. Комплексное использование водных ресурсов. Учебное пособие, Москва, Высшая школа, 2005.

10. Ивчатов А.Л., Малов В.И. Химия воды и микробиология. Учебник, Москва, ИНФРА-М, 2006.

11. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод / Учебник для вузов: - М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006.

12. Тола Х. Экология. Атлас, Издательство Ранок, 2005 г.

13. Черняев А.М., Прохорова Н.Б.,. Водные ресурсы, их использование и охрана. - Екатеринбург, РосНИИВХ, 2002.

14. Кривошеин Д.А., Кукин П.П., Лапин В.Л. и др. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков. Учебное пособие, Москва, Высшая школа, 2003.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/>. Университетская библиотека ONLINE.

2. <http://www.meteorf.ru>. Росгидромет.

3. www.rnp-urfo.ru. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Свердловской области.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Персональные компьютеры. Демонстрационные плакаты и слайды.


Программа дисциплины «Охрана водных ресурсов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Автор: Медведева Ирина Владимировна – профессор, д.ф.-м.н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной экологии:
Протокол № 8 от 11.04.2017 г.

Заведующий кафедрой ИЭ  проф. А.В. Хохряков

Программа одобрена методической комиссией Института мировой экономики.

Председатель методической комиссии
института мировой экономики  проф. Мочалова Л.А.