

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства

Л.А. Беховых Л.А. Беховых

«28» 09 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Косачев И.А. Косачев

«29» 09 2016 г.

Кафедра мелиорации земель и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Эколого-экономическая оценка водных объектов

Направление подготовки

20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Профиль подготовки

«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

Уровень высшего образования


бакалавриат (прикладной)

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Эколого-экономическая оценка водных объектов» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2016 г. по профилю «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 13.09.2016 г.

Зав. кафедрой
доктор с.-х. наук, доцент


А.С. Давыдов

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от 26 сентября 2016 г.

Председатель методической комиссии
к.с.-х.н., доцент


А.В. Бойко

Составитель:
к.х.н., доцент



Н.Н. Малкова

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины (модуля, курса, предмета)
Эколого-экономическая оценка водных объектов
(наименование)**

на 201 7 - 201 8 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 08.09 201 7 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Актуализированный список литературы _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>к.х.н., доцент</u> ученая степень, должность	<u>[подпись]</u> подпись	<u>Н.Н. Малкова</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>д. с-х. н. наук</u> ученая степень, ученое звание	<u>[подпись]</u> подпись	<u>А.С. Давыдов</u> И.О. Фамилия
« <u>08</u> » <u>09</u> 201 <u>7</u> г.»	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
« ____ » _____ 201__ г.»	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
« ____ » _____ 201__ г.»	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
« ____ » _____ 201__ г.»	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	5
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	6
5. Тематический план изучения дисциплины	6
6. Образовательные технологии	8
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
9. Материально – техническое обеспечение дисциплины	13
Приложение	14

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – заложить у студентов основы знаний и практических навыков по эколого-экономической оценке водных объектов.

Задачи дисциплины – студент должен:

- сформировать представление о задачах и методах эколого-экономической оценки водных объектов;
- ознакомиться с нормативно – правовой базой оценки;
- приобрести практические навыки работы с природоохранными нормативами.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов системного подхода при выборе экологически безопасных и экономически эффективных хозяйственных решений в сфере своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Эколого-экономическая оценка водных объектов» изучается в вариативной части обязательных дисциплин по области знаний: комплексное использование и охрана водных ресурсов. Дисциплины, на которых основано изучение данной дисциплины: химия, физика, экология, природопользование, водные ресурсы, экономическая теория. Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: управление водными системами, восстановление водных объектов, экономика предприятий.

Таблица 1

Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины	Перечень разделов
Экология	Экологические принципы использования природных ресурсов
Химия	Химические, физико-химические и физические методы количественного анализа. Вода и её свойства.
Физика	Методы исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.
Природопользование	Виды антропогенных воздействий на природу, природный лимит хозяйственной деятельности человека.
Водные ресурсы	Виды и характеристика водных ресурсов.
Экономическая теория	Основы экономической оценки объектов.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность использовать методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования (ПК-15).

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);	ОК-3		выделять цели и формулировать задачи для решения профессиональных вопросов	логикой и последовательностью изложения материала
способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	ОПК-1	теорию приемлемого риска	выявлять и анализировать ситуацию риска	способностью выбора экологически безопасных хозяйственных решений
способность использовать методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования	ПК-15	критерии качества воды	давать оценку экологического состояния водного объекта	методиками оценки ущерба, нанесенного водным ресурсам

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.

Общая трудоемкость дисциплины «Эколого-экономическая оценка водных объектов» составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Очное обучение
1.Аудиторные занятия, всего часов, в т.ч.	32
1.1.Лекции	16
1.3.Практические (семинарские) занятия	16
2.Самостоятельная работа, часов, в т.ч.	40
2.1. Самостоятельное изучение разделов	10
2.2. Текущая самоподготовка	18
2.3. Подготовка и сдача зачета	12
Всего часов (стр. 1+стр.2)	72
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2

5. Тематический план изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Эколого-экономическая оценка водных объектов» ведется на лекциях и практических занятиях, тематический план представлен в таблице 4. Текущий контроль осуществляется в виде решения и защиты типовых заданий и ситуационных задач по изучаемым темам, сдачи коллоквиума по разделу экомониторинга водных объектов. Самостоятельная работа студентов выполняется в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины (таблица 5).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
7 семестр						
Эколого-экономические методы регулирования использования водных объектов	Эколого-экономические методы регулирования использования водных объектов – планирование, финансирование, лицензирование, формирование платы за природопользование, государственный кадастровый учет вод. Бассейновый принцип в использовании водных ресурсов	2		2	6	семинар, реферативные сообщения
Мониторинг водных объектов	Общие положения и принципы экологического мониторинга, нормативно-правовые основы. Мониторинг состояния вод - индикаторы чистоты вод, методы индикации. Статистическая обработка данных, экологическое картографирование. Ранжирование акваторий по классам экологического состояния.	4		4	6	типовые задания коллоквиум.
Экологическая экспертиза проектов хозяйственной деятельности	Экологическая экспертиза хозяйственной деятельности на водных объектах, их место и значение при выборе экологически безопасных хозяйственных решений. Критерии и показатели ОВОС – экономическая эффективность упреждающих мероприятий.	4		4	4	обоснование проекта
Экологический аудит хозяйственной деятельности на водных объектах	Экологический аудит хозяйственной деятельности на водных объектах, его место и значение при выборе экологически безопасных хозяйственных решений. Критерии и показатели аудита, нормативно-правовые основы. Экономическая эффективность аудиторских работ. Понятие и классификация экологических рисков, пути их снижения	4		4	4	схемы аудита, анализа и управления рисками
Экономический ущерб от загрязнения водной среды	Понятие фактического и ожидаемого ущерба. Оценка ущерба окружающей среде от изменения качества воды, в том числе подземных вод, Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам	2		2	8	РГР.
	<i>Подготовка к зачету</i>				12	
	<i>Всего</i>	16		16	40	

Таблица 5 Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Кол-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Выполнение типовых заданий, решение ситуационных задач, РГР	12	устный опрос	методические указания
2	Подготовка к коллоквиуму	8	индивидуальный опрос	перечень вопросов и заданий
3	Практические задания (обоснование проекта ГЭС, схемы аудита и управления рисками)	8	письменный отчет	актуализированный список основной и дополнительной литературы
4	Подготовка к зачету	12	зачет	перечень вопросов к зачету, актуализированный список литературы

6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Эколого-экономическая оценка водных объектов» предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий.

Таблица 6 – Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Се-мestr	Вид занятия (Л,ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
7	Л	Программно-информационный материал	6
	ПР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении ситуационных задач	6
Итого:			12

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Практические занятия проводятся по методическим указаниям [4], в которых предлагаемый для изучения материал разбит по темам, сформулированы цели занятий, приведены контрольные вопросы, типовые задания и ситуационные задачи, даны методические рекомендации для самостоятельной работы студентов. Перечни вопросов и типовых заданий коллоквиума, тем реферативных сообщений, вопросов и билетов для зачета прилагаются.

Таблица 7 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			вид	количество
1	Экологический мониторинг водных объектов	ОК-3 ОПК-1	темы рефератов	8
			типовые задания	11
2	Экологическая экспертиза проектов хозяйственной деятельности на водных объектах	ОПК-1	учебно - методический материал и типовое задание по проекту	1
3	Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам	ПК-15	ситуационные задачи	6

Критерии оценки знаний студентов:

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения, проявляет знакомство с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушения последовательности и изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи.

Перечень вопросов и заданий к коллоквиуму

1. Экологический мониторинг: понятие, объекты, основные задачи.
2. Виды мониторинга: глобальный, региональный, локальный.
3. Понятие фоновый и импактного мониторинга, биосферные резерваты.
4. Дистанционный и наземный мониторинг: понятие, методы проведения.
5. Система управления мониторингом на глобальном и региональном уровнях.
6. Законодательные основы экологического мониторинга в России.
7. Информирование населения о результатах мониторинга.
8. Использование данных мониторинга в чрезвычайных ситуациях.
9. Мониторинг водных объектов – его значимость, методы.
10. Понятие и методы индикации химического загрязнения.
11. Понятие и методы индикации физического загрязнения.
12. Понятие и методы индикации биологического загрязнения.
13. Биоиндикация, как метод мониторинга.
14. Мониторинг радиационной безопасности водных объектов.
15. Животные, населяющие водоемы – биоиндикаторы их загрязнения.
16. Оценка эвтрофикации водоемов и токсичности воды.
17. Понятия: «сапробные» водоемы (поли-, мезо-, олиго-),
18. Понятия «трофность», «эвтрофикация» водоемов.
19. Растения – биоиндикаторы загрязнения водных объектов.
20. Оценка достоверности полученных при мониторинге данных.
21. Экологическое картографирование (метод ареалов, точечный, картограмм).

22. Принцип построения изолиний, изображения локализованных диаграмм.

Задание 1

Дайте характеристику водоема по степени его сапробности:

- а) много органических веществ, кислорода нет, фрагменты белков и углеводов;
- б) в воде присутствуют сероводород, диоксид углерода и кислород; есть аммиак;
- в) вода умеренно загрязнена органическими веществами; кроме аммиака есть продукты его окисления – азотная и азотистая кислоты;
- г) в воде нет растворенных органических веществ, много кислорода.

Задание 2

С целью биоиндикации водоема во время «цветения воды» исследованы: планктон, бентос и перифитон (зоны обитания водорослей). Разнообразие и численность видов – индикаторов определяли с помощью микроскопа с увеличением $\times 400$ (10×40). При этом в воде обнаружено обилие инфузорий и бактерий, видов водорослей немного (хлорелла, политома и некоторые виды хламидомонад), их численность высокая. Оцените степень загрязнения водоема.

Задание 3

В летнее время вода водоема приобретает зеленый цвет от массового размножения водорослей. Для оценки степени его загрязнения исследован состав донного ила. С помощью водного сачка ил поднят со дна водоема и отмыт на сите с мелкими ячейками. Обитающие в иле организмы представлены многочисленным трубочником, индекс Гуднайта и Уотлена составил 68%. Определите степень эвтрофикации воды в водоеме. Предложите мероприятия для его оздоровления.

Задание 4

Плановые мониторинговые исследования степени токсичности природных вод, загрязненных сточными, проводили методом биоиндикации с помощью дафний. Для этих целей пробу природной воды объемом 1 литр через 3 часа после отбора профильтровали через фильтровальную бумагу и залили в 3 емкости для биотестирования. В каждый сосуд поместили по 10 особей дафний, перенося их стеклянной трубочкой диаметром 5 – 7 мм сначала в сачок, а затем в сосуды, погрузив его в воду

Параллельно подготовили 3 сосуда с «контрольной» чистой водой.

За ходом эксперимента наблюдали 96 часов (дафний во время эксперимента не кормили). По окончании учитывали количество выживших особей, значение тест параметра составило 63%. Оцените полученные результаты.

Задание 5

При проведении мониторинга состояния окружающей среды в регионе (данные наблюдений за 2 года) были выявлены территории, для которых содержание фтора в питьевой воде составляет в среднем 0,6 мг/л (ПДК 1,5 мг/л).

Укажите класс опасности фтора и оцените уровни его содержания в воде (оптимальный, допустимый, превышает ПДК).

Используя значения коэффициента кратности превышения ПДК, дайте оценку экологической ситуации по загрязнению фтором питьевой воды.

При каких значениях коэффициентов кратности превышения ПДК ситуация станет чрезвычайной, экологическим бедствием?

Задание 6

Дайте оценку качества воды водоема из которого забирают воду для питьевых целей по результатам анализа: запах и вкус – 1 балл (без посторонних тонов); прозрачность 20 см; рН 7,5; сухой остаток 550 мг/л; фториды 0,6 мг/л; кадмий 0,0015 мг/л; ОМЧ 40. Для загрязнителей укажите возможный путь поступления в воду.

Задание 7

При анализе питьевой воды источника централизованного водоснабжения обнаружен формальдегид в концентрации 0,06 мг/л. Укажите возможный путь его поступления в воду. Дайте оценку экологической безопасности воды.

Задание 8

Анализ воды на станции водоподготовки показал содержание в ней алюминия в концентрации 0,55 мг/л. Дайте оценку экологической безопасности воды и укажите возможный путь его поступления в воду.

Задание 9

Укажите возможность использования водоемов при содержании в воде нефтепродуктов: 0,03; 0,08; и 0,12 мг/л. для хозяйственно-бытового назначения; для питьевых целей; для использования на рыбохозяйственных объектах.

Задание 10

Естественный радиационный фон воды в водном объекте составляет: α - активность 0,05 Бк/л; β - активность 0,5 Бк/л. Дайте экологическую оценку ситуации.

Задание 11

Дайте обоснование ПДК биогенных веществ в воде: кальция, магния, фтора, показателя общей минерализации воды. Используйте данные о потребности человека в этих веществах.

Типовые задания для выполнения расчетно - графической работы по теме «Определение размера вреда, причиненного водным объектам, вследствие нарушения водного законодательства»

1. *Пояснительная записка РГР* должна содержать описание методов оценки ущерба, нанесенного водным объектам (Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства. Зарегистрировано в Минюсте РФ 15 мая 2007 г. N 9471)

1. Понятие фактического и ожидаемого ущерба.
2. Обоснование выбора методики оценки ущерба водным ресурсам.
3. Основные положения методики определения размера вреда, причиненного водным объектам, вследствие нарушения водного законодательства:
 - область применения;
 - экологические ограничения;
 - принципы исчисления нанесенного вреда;
 - порядок исчисления нанесенного ущерба.

Практические задания

Задание 1

Алтайский край является крупнейшим в стране производителем молока и занимает третье место в России по его валовому надою. Основными потребителями моло-

ка - сырья являются молокоперерабатывающие предприятия края. Цельномолочная продукция, масло, сыры, являются полноценными продуктами питания, потребляемыми ежедневно. Предприятия молочной промышленности края в полной мере обеспечивают население молочной продукцией. Молочная промышленность края представлена предприятиями по производству животного масла, цельномолочной продукции, молочных консервов, сухого молока, сыра, брынзы, мороженого, казеина и другой молочной продукции. Особой популярностью среди молочных продуктов пользуются сыры, при производстве которых наиболее ценные пищевые компоненты молока концентрируются с формированием специфических вкусовых и ароматических соединений. Кроме того в сырном зерне образуется широкий спектр биологически активных веществ, полезных для человека микроорганизмов, что обуславливает также диетические и лечебно - профилактические свойства сыров. Помимо основного производственного оборудования (пастеризаторы, охладители, сепараторы, нормализаторы и т.д.), молочные заводы оснащены системами холодного и горячего водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования.

В молочном производстве основными видами сточных вод являются производственные (около 70%) и хозяйственно-бытовые (около 30%). Стоки образуются в процессе переработки молока, мойки технологического оборудования, трубопроводов, тары и производственных помещений. При производстве твёрдых сортов сыра образуется два основных вида сточных вод: молочная сыворотка и отработанный посолочный рассол, которые на большинстве предприятий Алтайского края повторно не используются. В результате образуются высококонцентрированные стоки, содержащие нерастворимые хлопья белковых веществ, частицы жира, растворимый молочный сахар, растворы белковых веществ, моющих и дезинфицирующих средств. При нерациональной организации водоотведения на предприятии в стоках могут также содержаться нефтепродукты. Сточные воды предприятий молочной промышленности в случае сброса их в водоемы без предварительной очистки оказывают негативное воздействие на их состояние. На биохимическое окисление органических соединений сточных вод потребляется большое количество кислорода, что может привести к деградации водоёма.

В таблице 6 приведено содержание основных загрязняющих веществ, поступающих в канализационную сеть г. Барнаула от одного из молочных предприятий.

Таблица 6 Параметры сточных вод молочного предприятия

Параметры	Фактическое значение	Норматив
РН	9-10	6,5-8,5
Взвешенные вещества, мг/дм ³	600	230
Нефтепродукты, мг/дм ³	2,5	0,15
Жир, мг/дм ³	30	15
Хлориды, мг/дм ³	160	75
Фосфаты, мг/дм ³	12	2,0
БПК ₅ , мг/дм ³	900	40
Аммоний-ион, мг/дм ³	6,02	10
СПАВ, мг/дм	0,42	1,8

Примечание: СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества) попадают в сточные воды при промывке оборудования от моющих и дезинфицирующих средств.

Предприятие расположено на территории 7 га, включает в себя главный производственный корпус с мощностями, позволяющими перерабатывать до 300 тонн молока в сутки, маслосырбазу с сырохранилищем на 500 тонн сыра. Общее количество отводимых стоков с нормальной температурой составляет до 2000 м³ в сутки.

На данном предприятии существующая система водоотведения предполагает совместный сбор проливов и переливов с полов в основных цехах и вспомогательных помещениях, на станции приема сырого молока, а также в гараже и на участке мойки автомобилей. Поэтому в сточные воды попадают загрязнения, характерные для поверхностного стока (взвешенные вещества, нефтепродукты и др.), что усложняет технологическую схему их очистки. Молочная сыворотка на предприятии не перерабатывается и вместе с общим стоком поступает в общую канализационную сеть.

1. Проанализируйте параметры сточных вод, направляемых от молочного предприятия в канализационную сеть города, установите соответствие (или несоответствие) нормативным требованиям. Чем обусловлено превышение показателя БПК?

2. Проанализируйте систему водопотребления и водоотведения предприятия, выделите основные проблемные моменты и предложите мероприятия по реорганизации этих систем.

3. Рассчитайте суточный размер вреда, который может быть причинен водному объекту (река Обь) данным предприятием при сбросе сточных вод в летнее время без дополнительной очистки.

4. Оцените годовой размер платы предприятия за сброс стоков с превышением допустимых концентраций загрязняющих веществ в условиях обычного режима работы. Предложите методы очистки и утилизации производственных и поверхностных стоков предприятия.

5. Представьте в графическом виде диаграмму состояния частных показателей сточных вод предприятия, выделив области адекватности пригодной и реальной систем.

Задание 2

Большое Яровое - бессточное горько-солёное озеро Алтайского края, расположено в западной части Кулундинской равнины, в 6 км к юго-западу города Славгород. Площадь озера — 53 км², длина 11,5 км, максимальная ширина 8 км. Озеро находится на высоте около 79 м над уровнем моря, глубина 7-8 метров. Размах колебаний уровня Большого Ярового 0,8 м. Дно сложено илом с прослойками мирабилита. Рапа Большого Ярового озера близка по химическому составу к рапе озёр Сакское (Крым) и Тамбукан (Кавказские Минеральные Воды). Богато озеро и иловой грязью. Зрелая иловая грязь озера состоит из мелких частичек, мазеподобной консистенции чёрного цвета, однородная, с запахом сероводорода. При высыхании она приобретает серо-пепельный цвет. По химическому составу грязь Большого Ярового озера сходна с Сакским и озером Тижаки. В то же время в ней содержится несколько больше сероводорода и брома и меньше гипса. Высокоминерализованную рапу и иловую грязь

используют в грязелечении. В 1972 году был образован санаторий. Эффект лечения на грязелечебном курорте был оценён в 96 %. Вода в озере по своему составу аналогична составу воды Мёртвого моря в Израиле и обладает ярко выраженными лечебными свойствами.

На берегу озера расположена деревня Куатовка и город Яровое, в котором имеется уникальная, единственная в Сибири краевая физиотерапевтическая больница «Озеро Яровое» (лечение грязями местных озёр кожных, неврологических, гинекологических заболеваний, заболеваний опорно-двигательной системы), а также санаторий-профилакторий «Химик». После открытия на берегу озера пляжно - развлекательных комплексов резко выросло количество отдыхающих на озере. В летний период население Ярового увеличивается примерно на 5-10 тысяч человек за счет притока отдыхающих.

Постановлением Администрации Алтайского края от 13 апреля 1998г №234 «О памятниках природы краевого значения на территории Алтайского края» озеро Большое Яровое объявлено памятником природы краевого значения, а земли, занятые им, отнесены к землям природоохранного назначения; утверждены границы, режим охраны и пользования озером согласно экологического паспорта.

Градообразующим предприятием г. Яровое является комбинат компании ОАО «Алтайский Химпром». С советских времен это одно из ведущих предприятий химической промышленности Алтайского края с широкой номенклатурой выпускаемой продукции - минеральные и органические вещества, лакокрасочные изделия и целый ряд других важных продуктов, используемых в народном хозяйстве. Одной из современных технологий, освоенных на предприятии, является выпуск кремнийорганических жидкостей. С 2013 года выполняются поставки продукции согласно заключенным контрактам в США и Китай. После локальной очистки сточных вод при производстве кремнийорганических эмалей согласно применяемой на производстве технологии образуется в качестве отходов производства смесь растворителей. В её состав входят: (масс. %) этанол – 72,4 %; бутанол – 9,7%; толуол – 6,8%; хлорбензол – 4,5%; вода – 6,6%. Количество образующейся смеси растворителей составляет 1460 т/год.

Для очистки сточных вод на предприятии применяются локальные (цеховые), заводские (промышленные стоки), биологические (объединяющие хозяйственные стоки предприятия и города Яровое) очистные сооружения. *Локальные* очистные сооружения предназначены для обезвреживания сточных вод непосредственно после технологических установок. На локальные установки поступают стоки, которые без очистки не могут быть направлены в системы повторного водоснабжения и на биологические очистные сооружения. В качестве очистки они используют химические и физико-химические методы. *Хозяйственно-бытовые* сточные воды проходят очистку на биологических очистных сооружениях. После очистки сточные воды поступают в пруд накопитель №1, затем перепускаются в пруд накопитель № 2 после чего сбрасываются в озеро. *Производственные* сточные воды проходят физико-химическую и биологическую очистку, после чего поступают на технологические нужды предприятия, а часть сбрасывается в озеро. Имеется несколько выпусков: очищенные сточные воды после прудов накопителей в зимний и летний периоды (раздельно), промсток после биологических очистных сооружений и ливневые стоки с северной и южной

стороны предприятия (раздельно). Очистные сооружения обеспечивают соблюдение требований, предъявляемых к качеству сточных вод.

За состоянием озера ведется постоянный экологический контроль. Исследуется состояние рапы озера и сточных вод, сбрасываемых предприятиями города. В летний период, начиная с мая по август, контроль рапы осуществляется с периодичностью 1 раз в 10 дней. Отбор проб воды осуществляется с поверхности озера и с разных глубин, включая дно, специальным прибором – батометром. Лабораторный контроль осуществляется по химическим и бактериологическим показателям. Оценивается содержание в воде толуола, ксилола, хлорбензола, бутилацетата, ртути, нефтепродуктов, взвешенных веществ, фтор-иона, сурьмы, ПАВ, БПК, ХПК, хлорид-иона. По результатам контроля состояние озера Большое Яровое в настоящее время признано удовлетворительным.

1. Дайте понятия и укажите различие показателей БПК и ХПК для сточных вод.

2. Перечислите критерии отнесения потенциальных загрязнителей к различным классам опасности по их степени воздействия на организм человека и природную среду.

3. Рассчитайте массы индивидуальных компонентов смеси растворителей, образующейся после локальной очистки сточных вод при производстве кремнийорганических эмалей, исходя из имеющихся данных.

К какому классу опасности по степени воздействия на организм человека относятся эти вещества?

4. Оцените эффект очистки производственных стоков линии производства кремнийорганических эмалей.

Задание 3

Утром 20 августа 2008 года на юго-восточном берегу озера Большого Ярового было обнаружено маслянистое пятно протяженностью полтора километра, шириной от 1 до 1,8 метра, глубиной до 5 миллиметров.

Располагалось пятно в пределах Славгородского и Табунского районов. Организацию работ по устранению загрязнения взяла на себя специальная комиссия под руководством главы города Яровое. В состав комиссии вошли специалисты отдела по делам ГОЧС, сотрудники экологической и санитарной служб, правоохранительных органов и ведущих предприятий города. В течение пяти дней, с 20 по 25 августа, 25 рабочих и специалистов вели непрерывную очистку берега. Было собрано 1520 мешков (примерно 70 тонн) песка, перепачканного чем-то, очень похожим на битум, перенесено на недоступное для воды расстояние. В таком виде собранные нефтепродукты уже не представляют опасности для озера и его обитателей, ни одна птица, присевшая у воды, уже не погибнет.

Городская комиссия пришла к выводу, что виновником загрязнения озера не являются городские предприятия. Первоначально подозрение пало на ТЭЦ, находящуюся на балансе ОАО «Алтайгербициды». Но анализы, сделанные экологической и санитарной службами, опровергли это предположение. Вода и берег со стороны города и его промзоны оказались чистыми. А в районе обнаружения пятна, по данным

Славгородского межрайонного отдела краевого управления природных ресурсов и охраны окружающей среды, ПДК нефтепродуктов была превышена в 4,3 раза.

Кто и что сбросил в озеро Большое Яровое, устанавливало следствие. Соответствующие документы были переданы в Славгородскую межрайонную прокуратуру и отделы милиции Ярового и Табунского района. На месте событий побывали алтайский межрайонный природоохранный прокурор и представители управления Росприроднадзора по Алтайскому краю.

1. Рассчитайте массу ПАВ, используя имеющиеся данные, укажите класс опасности загрязнителей по их степени воздействия на организм человека и природную среду.

2. Оцените ущерб, нанесенный водному объекту приняв ситуацию аварийной.

Задание 4

28 мая 2015 года в связи с поступившей информацией об изменении цвета воды в реке Пивоварке (приток реки Барнаулки, бассейн Оби) в черте г. Барнаула Алтайского края специалистами Алтайского ЦГМС – филиала ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» Росгидромета было проведено визуальное обследование водной поверхности и береговой линии рек Пивоварка и Барнаулка, а также осуществлен отбор контрольных проб воды для последующего химического анализа. В ходе визуального обследования реки Пивоварки отмечался запах аммония и бело-молочный цвет воды в реке. В месте впадения р. Пивоварки в р. Барнаулку отчетливо прослеживалось поступление белой воды, не растворяющейся в воде р. Барнаулки.

По результатам химического анализа были зарегистрированы следующие максимальные концентрации загрязняющих веществ в воде р. Пивоварки:

- аммонийный азот - 193 ПДК, 161 ПДК, 65 ПДК (уровни ЭВЗ - экстремально высокого загрязнения); в р. Барнаулке содержание аммонийного азота было в пределах 3-4 ПДК;

- нитритный азот - 57 ПДК (уровень ЭВЗ), 17 ПДК (уровень ВЗ); в р. Барнаулке содержание нитритного азота было в пределах 1-2 ПДК.

- содержание ионов железа общего в отобранных пробах воды в р. Пивоварке было в пределах 15-25 ПДК, в р. Барнаулке – 13 ПДК.

- концентрации сульфатов и хлоридов во всех отобранных пробах воды не превышали норматива ПДК.

По факту загрязнения речной воды проводилось расследование. Специалисты Росприроднадзора установили, что Пивоварка получила необычный цвет из-за взвеси, поднятой со дна реки во время работ, которые проводила фирма «Союз-97» (транспортная фирма г. Барнаула), ей выписали штраф 55 тысяч рублей.

1. Какие данные необходимо собрать и какие дополнительные исследования провести для определения размера вреда, нанесенного водному объекту?

Перечень тем рефератов

1. Источники и виды антропогенного загрязнения водных объектов.
2. Единая государственная система экологического мониторинга России
3. Мониторинг радиационной безопасности водных объектов.
4. Чрезвычайная экологическая ситуация на водных объектах.
5. Общественный экологический мониторинг.

6. Использование геоинформационных технологий для мониторинга водных объектов.
7. Оценка экологического риска загрязнения водных объектов.
8. Экологический мониторинг водных объектов Алтайского края.

Перечень вопросов к зачету

4. Водные и энергетические ресурсы гидросферы.
5. Экологический мониторинг: понятие, объекты, основные задачи.
6. Виды мониторинга: глобальный, региональный, локальный.
7. Понятие фонового и импактного мониторинга, биосферные резерваты.
8. Дистанционный и наземный мониторинг: понятие, методы проведения.
9. Система управления мониторингом на глобальном и региональном уровнях.
10. Законодательные основы экологического мониторинга в России.
11. Информирование населения о результатах мониторинга.
12. Использование данных мониторинга в чрезвычайных ситуациях.
13. Мониторинг водных объектов – его значимость, методы.
14. Понятие и методы индикации химического загрязнения.
15. Понятие и методы индикации физического загрязнения.
16. Понятие и методы индикации биологического загрязнения.
17. Биоиндикация, как метод мониторинга.
18. Мониторинг радиационной безопасности водных объектов.
19. Животные, населяющие водоемы – биоиндикаторы их загрязнения.
20. Оценка эвтрофикации водоемов и токсичности воды.
21. Понятия: «сапробные» водоемы (поли-, мезо-, олиго-),
22. Понятия «трофность», «эвтрофикация» водоемов.
23. Растения – биоиндикаторы загрязнения водных объектов.
24. Оценка достоверности полученных при мониторинге данных.
25. Экологическое картографирование (метод ареалов, точечный, картограмм).
26. Принцип построения изолиний, изображения локализованных диаграмм.
27. ОВОС: понятие, принципы, место в системе природоохранных мероприятий.
28. Ранжирование акваторий по классам экологического состояния.
29. Экологическая экспертиза: понятие, принципы, значимость при принятии хозяйственных решений.
30. Экологический аудит: понятие, виды, использование при оценке риска хозяйственной деятельности.
31. Экономическая эффективность экологической оценки использования водных объектов и аудиторских работ.
32. Понятие виды и методы оценки экологического риска.
33. Схема управления экологическими рисками.
34. Экологическая паспортизация: понятие, значимость в системе природоохранных мероприятий.
35. Экологический паспорт природопользователя: порядок разработки, основные показатели.
36. Экологический контроль и мониторинг, их назначение в системе природопользования.

37. Мероприятия по охране водных объектов: водоохранные зоны; прибрежные защитные полосы.
38. Бассейновый принцип в использовании водных ресурсов.
39. Понятие регулирования речного стока, его виды, задачи.
40. Периодическое и краткосрочное регулирование речного стока, их назначение.
41. Понятие и классификация водохранилищ.
42. Причины заиления водохранилищ, меры по предотвращению.
43. Срок службы водохранилищ, нормальный подпорный уровень, мертвый объем.
44. Управление водным хозяйством: бассейновые округа, советы.
45. Регулирование использования водных объектов – планирование, финансирование, лицензирование хозяйственной деятельности.
46. Формирование платы за использование водных ресурсов.
47. Государственный кадастровый учет вод.
48. Понятие фактического и ожидаемого ущерба.
49. Обоснование выбора методики оценки ущерба водным ресурсам.
50. Область применения методики определения размера вреда, причиненного водным объектам, вследствие нарушения водного законодательства
51. Экологические ограничения методики.
52. Принципы исчисления нанесенного вреда.
53. Порядок исчисления нанесенного ущерба.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература

Основная:

1. Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты: учебное пособие для вузов/ А.Е. Воробьев и др.; ред. В.В. Дьяченко.-2-е изд. доп. и перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2007.-544с.
2. Бобылев С.Н. Экономика природопользования: учебник для вузов/С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев.- М.:ИНФРА-М, 2010.-501с.

Дополнительная:

1. Н.Н. Малкова Кравец В.В. Экологический мониторинг окружающей природной среды: учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009.- 44 с.
2. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: учебное пособие для вузов /ред. Т. В. Гусева.-М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2010.-192 с
3. «Об охране окружающей среды». Закон РФ № 7-ФЗ от 10 января 2002 года.
4. «Положение об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды». Постановление правительства РФ № 177 от 31.03.2003г
5. И.О.Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов Экологический мониторинг водных объектов: учебное пособие. М.: Форум: ИНФА-М, 2013.- 152с.
6. Основы подготовки аудиторов-экологов и проведения экологического аудита / Под ред. З.Н. Замятиной.- Барнаул: Азбука, 2009.- 414 с.
7. Экологическая экспертиза. Учебное пособие / под ред В.М. Питулько – М.: Издательский центр «Академия», 2006,480 с.
8. Управление водохозяйственными системами: учебник для вузов/

Р.Г. Мумладзе [др.]. - М.:КНОРУС,2010. - 208с.

9. Экономика природопользования: учебник /Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова; ред. К. В. Папенков.- М.: Изд-во МГУ, 2008.-928 с.

9. Материально – техническое обеспечение дисциплины

1. Программно-информационный материал по экологическому мониторингу, «Космический мониторинг», видеофильм «Номе», Эко-мир, 2009.

2. Аудиторные стенды: «Объекты и принципы экологического нормирования», «Нормы права экологического пользования», «Система экологической оценки хозяйственной деятельности», «Экологический аудит».

3. Учебно-методические материалы: Об охране окружающей среды. Закон РФ, 2002 г.; Об экологической экспертизе. Закон РФ № 232 ФЗ от 18.12. 2006 г.; Заключение общественной экспертной комиссии по материалам «Обоснования инвестиций в строительство Алтайской ГЭС на реке Катунь в Республике Алай»,15.08.2006г. Межрегиональная благотворительная общественная организация «Сибирский экологический центр». – Новосибирск, 2006; «Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (Утверждена Приказом Минприроды России от 13.04.2009 N 87 в ред. Приказа Минприроды России от 31.01.2014 N 47).

4. Экологическая лаборатория, оборудованная приборами для выполнения практических заданий: лабораторный рН –метр 150М; весы лабораторные аналитические ВЛРТ -200, психрометр Асмана, фотоэлектрокалориметр ФЭК-56М, термометры спиртовые, измерительные линейки на100 см, набор химической посуды.

Приложение

Аннотация дисциплины «Эколого-экономическая оценка водных объектов»

Цель дисциплины: заложить у студентов основы знаний и практических навыков по эколого-экономической оценке водных объектов.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)
2	способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК-1)
3	способность использовать методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования (ПК-15)

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану: 72 часа

Вид занятий	Очное обучение
1.Аудиторные занятия, всего часов, в т.ч.	32
1.2.Лекции	16
1.3.Практические (семинарские) занятия	16
2.Самостоятельная работа, часов, в т.ч.	40
2.1. Самостоятельное изучение разделов	10
2.2. Текущая самоподготовка	18
2.3. Подготовка и сдача зачета	12
Всего часов (стр. 1+стр.2)	72
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2

Формы промежуточной аттестации: зачет
(зачет, экзамен, дифференцированный зачет)

Перечень изучаемых тем (проводится в соответствии с тематическим планом):

1. Эколого - экономические методы регулирования использования водных объектов.
2. Экологический мониторинг водных объектов.
3. Экологическая экспертиза проектов хозяйственной деятельности на водных объектах.
4. Экологический аудит хозяйственной деятельности на водных объектах.
5. Оценка экономического ущерба от загрязнения водной среды.
6. Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Эколого-экономическая оценка водных объектов» по состоянию на 1 сентября 2016 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Кол-во экз.
1	Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты: учебное пособие для вузов/ А.Е. Воробьев и др.; ред. В.В. Дьяченко.-2-е изд. доп. и перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2007.-544с.	28
2	Бобылев С.Н. Экономика природопользования: учебник для вузов/С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев.- М.:ИНФРА-М, 2010.-501с.	38

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Эколого-экономическая оценка водных объектов» по состоянию на 1 сентября 2016 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Кол-во экз.
1	Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: учебное пособие для вузов /ред. Т. В. Гусева.-М.: ФОРУМ - МНФРА-М, 2010.-192 с	3
2	Тихонова И.О.Экологический мониторинг водных объектов: учебное пособие/ И.О.Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов . М.: Форум: ИНФА-М, 2013.- 152с.	5
3	Экологическая экспертиза. Учебное пособие / под ред В.М. Питулько – М.: Издательский центр «Академия», 2006,480 с.	41
4	Основы подготовки аудиторов-экологов и проведения экологического аудита / Под ред. З.Н. Замятиной.- Барнаул: Азбука, 2009.- 414 с.	1
5	Управление водохозяйственными системами: учебник для вузов/ Р.Г. Мумладзе [др.]. - М.:КНОРУС,2010. - 208с.	29
6	Экономика природопользования: учебник /Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова; ред. К. В. Папенков .-М.: Изд-во МГУ, 2008.-928 с.	1

Составитель:


К.х.н., доцент

ученая степень, должность

Список верен:

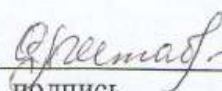
зав. отд.

Должность работника библиотеки


подпись

Н.Н. Малкова

И.О. Фамилия


подпись

О.Ф. Штабиль

И.О. Фамилия

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Эколого-экономическая оценка водных объектов» по состоянию на 1 сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Кол-во экз.
1	Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты: учебное пособие для вузов/ А.Е. Воробьев и др.; ред. В.В. Дьяченко.-2-е изд. доп. и перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2007.-544с.	28
2	Бобылев С.Н. Экономика природопользования: учебник для вузов/С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев.- М.:ИНФРА-М, 2010.-501с.	38

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Эколого-экономическая оценка водных объектов» по состоянию на 1 сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Кол-во экз.
1	Экономика природопользования: учебник /Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова; ред. К. В. Папенов .-М.: Изд-во МГУ, 2008.- 928 с.	1
2	Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: учебное пособие для вузов /ред. Т. В. Гусева.-М.: ФОРУМ - МНФРА-М, 2010.-192 с	3
3	Тихонова И.О. Экологический мониторинг водных объектов: учебное пособие/ И.О.Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. М.: Форум: ИНФА-М, 2013.- 152с.	5
4	Основы подготовки аудиторов-экологов и проведения экологического аудита / Под ред. З.Н. Замятиной.- Барнаул: Азбука, 2009.- 414 с.	1
5	Управление водохозяйственными системами: учебник для вузов/ Р.Г. Мумладзе [др.]. - М.:КНОРУС, 2010. - 208с.	29

Составитель:

К.х.н., доцент

ученая степень, должность

Список верен:

зав. отд.

Должность работника библиотеки



подпись



подпись

Н.Н. Малкова

И.О. Фамилия



И.О. Фамилия