

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан, факультета
магистерской подготовки

Р.К. Ашуралиева
Подпись ФИО
20.09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

Н.С. Суракатов
Подпись ФИО
29.09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина М1.В.ОД.5. Охрана и мониторинг водных объектов
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 20.04.02 - Природообустройство и водопользование
шифр и полное наименование направления (специальности)
магистерская программа 20.04.02.02 «Управление системами природообустройства
и водопользования»,

факультет Магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Мелиорации, землеустройства и кадастров
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) магистр
магистр (специалист)

Форма обучения, очная, курс 1, семестр (ы) 2
очная, заочная, др.

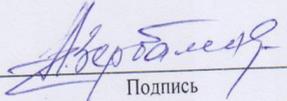
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 43ЕТ (144час).

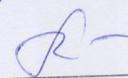
лекции 17 (час); экзамен -2 (ЗЕТ=36 ч.);
(семестр)

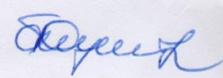
практические (семинарские) занятия -34 (час); зачет -;
(семестр)

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой 
Подпись Айдамиров Д.С.
ФИО

Начальник УО 
подпись Магомаева Э.В.
ФИО



1. Цели освоения дисциплины

Охрана и мониторинг водных ресурсов - специальная учебная дисциплина, направленная на изучение гидролого-экологических основ водного хозяйства, процессов и факторов загрязнения и самоочищения природных вод, способов водоподготовки и водоотведения, основных водоохраных мероприятий, применяемых в России и за рубежом.

. Эта цель достигается путем решения следующих задач:

- формирование у студентов знаний о функционировании водных экосистем в пределах урбанизированных территорий, организации водоснабжения, водоотведения населенных пунктов и классификации водоохраных мероприятий;

- ознакомление студентов с принципами нормирования качества воды, принятыми в РФ и с существующей нормативно-методической базой в области нормирования качества воды и управления водными ресурсами;

- обучение студентов методам расчета простейших и комплексных показателей качества воды.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока (М1) учебного плана ООП ВО по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра по дисциплинам: Климатология, метеорология и гидрология, Ландшафтоведение, Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства, Почвоведение, Экология, Гидрогеология и основы геология, Комплексное обустройство территории.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурными (ОК):

▪ способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);

Общепрофессиональными (ОПК):

▪ способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства (ОПК-5);

▪ способность собирать, обобщать и анализировать экспериментальную и техническую информацию (ОПК-6);

Профессиональными:

научно-исследовательская деятельность:

▪ способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования (ПК-9).

▪ **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

▪ **знать:**

▪ - основные понятия курса - «водные ресурсы», «статические запасы», «возобновляемые водные ресурсы», «удельное водопотребление», «зона санитарной охраны», «водоотведение», «сточные воды», «фоновая концентрация», «створ полного перемешивания», «коэффициент скорости самоочищения», «самоочищение», «водоохранная зона», «прибрежная защитная полоса»;

- - зоны влияния водохранилищ на окружающую среду, влияние водохранилищ на качество воды;
- - классификации природных вод (по ионному составу, органолептическим показателям), способы изображения химического состава природных вод;
- - основные показатели качества воды, нормативные требования к ним в зависимости от назначения водного объекта, методы их расчета;
- - виды источников питьевого водоснабжения, их особенности, достоинства и недостатки, требования к качеству воды источников централизованного и нецентрализованного водоснабжения;
- - размеры поясов зоны санитарной охраны ЗСО, мероприятия, осуществляемые в пределах поясов ЗСО;
- - технологическую схему водопроводных сооружений, методы водоподготовки, требования к качеству питьевой воды;
- - классификации источников загрязнения природных вод, характеристику основных загрязнителей;
- - технологическую схему водоотведения, виды сточных вод и методы их очистки, условия приема сточных вод в канализационные сети;
- - особенности разбавления и самоочищения в реках и водоемах. Процессы самоочищения;
- - классификацию водоохраных мероприятий с их функциональным назначением.
- **уметь:**
 - - классифицировать природные воды по гидрохимическим показателям;
 - - рассчитывать простейшие и комплексные показатели качества воды;
 - - рассчитывать размеры поясов ЗСО;
 - - определять размеры водоохраных зон и прибрежных защитных полос;
 - - составлять комплекс водоохраных мероприятий для охраны малых рек.
- **Владеть:**
 - - нормативно-правовой базой в области использования и охраны водных объектов.

4. Структура и содержание дисциплины «Охрана и мониторинг водных объектов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

№№ пп	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Время учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля (по неделям семестра)
				Лекции	Семинары (лабораторные)	Самост. работа	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1.	Введение. Основные понятия и классификации		1	2	2	4	Семинар (диспут)
2.	Регулирование речного стока		2	2	4	4	Семинар (диспут)
3.	Водопотребление и водопользование		3	2	4	6	Контр. работа (тест-опрос)
4.	Основные показатели качества воды. Нормативные требования к качеству воды.		5-6	2	4	6	Семинар (диспут)
5.	Водоснабжение населения		7-9	2	4	4	Контр. Работа (опрос)
6.	Промышленное водоснабжение		10-11	2	4	4	Контр. Работа (опрос)
7.	Водоотведение		12-14	2	4	4	Контр. работа (тест-опрос)
8.	Разбавление и самоочищение сточных вод		15	2	4	4	Семинар (диспут)
9.	Малые реки и их охрана		16-18	1	4	4	Контр. работа (тест-опрос)
10.	Подготовка к экзамену		-				Экзамен
	Итого 108 часов	7		17	34	36	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. Введение

Водные ресурсы (понятие). Общие запасы воды на планете. Статические запасы и возобновляемые водные ресурсы. Обеспеченность водными ресурсами (территориальная, социальная), неравномерность распределения водных ресурсов по миру и в России. Потенциальные и реальные водные ресурсы. Методы определения годового стока рек.

Раздел 2. Регулирование речного стока

Виды регулирования речного стока, регулирование стока водохранилищами, зоны влияния водохранилищ, водохранилища и качество воды.

Раздел 3. Водопотребление и водопользование

Понятия «водопотребление», «водопользование» - трактовка по ГОСТу и Водному кодексу. Особенности водопотребления. Наиболее крупные водопотребители. Безвозвратное водопотребление. Водопользование – отрасли водопользователи, особенности водопользования в сравнении с водопотреблением. Трудности, возникающие при комплексном использовании водных объектов.

Раздел 4. Основные показатели качества воды. Нормативные требования к качеству воды

Основные показатели качества воды – суть, единицы размерности. Классификации

природных вод по гидрохимическим (в т.ч. по органолептическим показателям). Основные нормативные документы в области нормирования качества воды в РФ. Нормативные требования к качеству воды водных объектов хоз.-питьевого и рекреационного назначения. Нормативные требования к качеству воды водных объектов рыбохозяйственного назначения. Группы веществ по ЛПВ (лимитирующему признаку вредности). Нормирование качества вод по одному загрязнителю и по группе ЛПВ. Простейшие и комплексные показатели загрязненности.

Раздел.5. Водоснабжение населения

Общие вопросы водоснабжения. Водоснабжение населения (требования к питьевой воде, выбор источника питьевого водоснабжения и места водозабора, технологическая схема водопровода, методы водоподготовки). Нормативная документация в области водоснабжения. Зона санитарной охраны водоемов.

Раздел.6. Промышленное водоснабжение

Особенности. Виды систем. Требования, предъявляемые к качеству технической воды. Свойства воды – агрессивность, накипеобразование, коррозия. Комплексное использование воды на предприятиях (оборотные системы водоснабжения, замкнутые системы; системы охлаждения – водоемы, брызгальные установки, градирни).

Раздел.7. Водоотведение

Проблемы водоотведения. Понятия: водоотведение, сточные воды. Классификация антропогенных источников загрязнения. Виды сточных вод. Очистка бытовых и производственных сточных вод. Нормы водоотведения. Системы канализации. Отведение сточных вод от населенных пунктов и промышленных предприятий. Условия приема сточных вод в канализационные стоки. Поверхностный сток – как основной источник загрязнения водных объектов в черте города. Предотвращение загрязнения вод поверхностным стоком с территории населенных мест.

Раздел.8. Самоочищение сточных вод в водных объектах

Виды самоочищения. Разбавление сточных вод как основной метод самоочищения от консервативных загрязнителей (понятие, кратность разбавления, методы разбавления) и самоочищение сточных вод. Оценка водных объектов по условиям перемешивания в них сточных вод.

Раздел 9. Малые реки и их охрана

Понятие «малые реки», особенности гидрологического и гидрохимического режима, источники загрязнения, паспортизация, виды водоохраных работ (в т.ч. мелиоративные мероприятия). Водоохраные зоны и прибрежные защитные полосы.

5. Рекомендуемые образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Охрана водных ресурсов» используется развивающее и проблемное обучение, включая:

- лекционные занятия в традиционной форме и с использованием мультимедийных средств;
- семинарские занятия, с анализом и публичным обсуждением литературных источников, сопоставлением содержащихся в них точек зрения, в т.ч. в форме диспутов;
- практические занятия с расчетами гидрологических и гидрохимических показателей;
- экскурсии на станцию водоподготовки и канализационные очистные сооружения;
- самостоятельная работа, с использованием учебной и научной литературы, государственных докладов о состоянии окружающей среды, интернет-ресурсов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контрольный тест по теме «Химический состав природных вод и факторы его формирования» (2-й вариант)

1. Наука, изучающая химический состав поверхностных вод называется:

- А) геохимия
- Б) гидрогеохимия
- В) гидрохимия

2. Основоположник гидрохимии в России

- А) Никаноров А.М.
- Б) Глазовская М.А.
- В) Алекин О.А.

3. Начало исследования качества природных вод в России относится к:

- А) 30-м гг. XX века
- Б) 60-м гг. XX века
- В) 70-м гг. XX века

4. К прямым факторам формирования химического состава природных вод относятся:

- А) горные породы
- Б) климат
- В) рельеф
- Г) почвы

5. Наибольшее значение для химического состава природных вод имеют:

- А) соли
- Б) метаморфические породы
- В) глинистые породы

6. Эти породы способны обменивать поглощённые ими ионы на ионы водорода или другие ионы, находящиеся в воде

- А) соли
- Б) метаморфические породы
- В) глинистые породы

7. Согласны ли Вы с утверждением, что деятельность человека следует относить к прямым факторам формирования качества воды

- А) Да
- Б) Нет
- В) Смотря в каких случаях

8. Какая группа микроорганизмов осуществляет реакцию перехода нитритного азота в нитратный азот в природных водах

- А) нитрификаторы

- Б) денитрификаторы
 - В) аммонификаторы
-

9. Выберите процессы, переводящие вещество в раствор

- А) сорбция
 - Б) гидролиз
 - В) выщелачивание
-

10. Выберите процессы, выводящие вещество из раствора

- А) гидролиз
 - Б) коагуляция
 - В) осаждение
-

11. Выберите биогенные элементы

- А) азот аммония
 - Б) азот нитратов
 - В) кремний
-

12. Выберите основные катионы

- А) кальций - ион
 - Б) магний - ион
 - В) натрий - ион
 - Г) калий - ион
 - Д) аммоний - ион
-

13. Гуматы - это:

- А) органо-минеральные комплексы
 - Б) гуминовые кислоты
 - В) гумусовые вещества
-

14. Содержание этих ионов в воде практически неизменно:

- А) ион натрия
 - Б) гидрокарбонат-ион
 - В) хлорид-ион
-

15. В классификации Алекина О.А. природные воды по преобладающему аниону делятся на

- А) 3 класса
 - Б) 3 группы
 - В) 4 типа
-

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Проблемы обеспеченности пресной питьевой водой отдельных регионов мира.
2. Конфликты и противоречия, возникающие при использовании трансграничных речных систем.
3. Международное сотрудничество в охране и контроле загрязненности трансграничных речных систем.
4. Сравнительный анализ действующих нормативов по качеству воды в РФ, Европе, США. Нормативы ВОЗ.
5. Сравнительный анализ требований к качеству водных объектов хоз.-питьевого, рекреационного назначения и к качеству водных объектов рыбохозяйственного назначения.
6. Эндемичные заболевания, связанные с составом природных вод.
7. Прямые и косвенные факторы формирования химического состава природных вод.
8. Классификации природных вод по гидрохимическим показателям.
9. Сельскохозяйственное водоснабжение.
10. Характеристика сточных вод, формирующихся в сельской местности.
11. Охрана природных вод в сельской местности.
12. Сравнительный анализ систем канализации.
13. Принципиальная схема отведения сточных вод от населенных пунктов.
14. Очистка производственных сточных вод.
15. Очистка бытовых сточных вод.
16. Водоохранная деятельность в пределах поясов ЗСО.
17. Минимальные размеры водоохранных зон и прибрежных защитных полос в трактовке нового Водного кодекса.
18. Влияние транспорта, лесосплава, атмосферных осадков на качество природных вод.
19. Основные загрязняющие вещества в воде. Влияние их на гидробионтов и на организм человека.

Тематика семинарских занятий

1. Питьевая вода – как фактор здоровья населения.
2. Химический состав природных вод и факторы его формирования.
3. Нормативные требования к качеству воды.
4. Виды загрязнения природных вод и их источники.
5. Классификация источников загрязнения водных объектов, особенности их контроля и учета.
6. Охрана малых рек.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятия: «водные ресурсы», «статические запасы», «возобновляемые водные ресурсы».
2. Обеспеченность водными ресурсами регионов мира и РФ. Количественная оценка возобновляемых водных ресурсов.
3. Виды хозяйственной деятельности применительно к водным ресурсам - водопотребление и водопользование. Трудности, возникающие при комплексном использовании рек и водоемов.
4. Факторы формирования химического состава природных вод.
5. Классификация природных вод по гидрохимическим показателям.
6. Показатели качества воды (суть, гидрохимический режим). Комплексные показатели качества воды.
7. Показатели качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды водоемов, используемых в рыбохозяйственных целях.
8. Показатели качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды водоемов, используемых в хозяйственно-питьевых и рекреационных целях.
9. Виды регулирования речного стока. Регулирование стока водохранилищами.
10. Регулирование стока водохранилищами. Воздействие водохранилищ на окружающую среду (в верхнем бьефе).
11. Влияние водохранилищ на окружающую среду в нижнем бьефе.
12. Хозяйственно-питьевое водоснабжение (нормы удельного водопотребления, требования к питьевой воде).
13. Хозяйственно-питьевое водоснабжение (выбор источника водоснабжения, зоны санитарной охраны источников водоснабжения).
14. Хозяйственно-питьевое водоснабжение (техническая схема водопровода, методы водоподготовки).
15. Питьевая вода как фактор здоровья населения (требования к питьевой воде источников централизованного и нецентрализованного водоснабжения).
16. Промышленное водоснабжение (особенности, схемы водоснабжения).
17. Промышленное водоснабжение (оборотная схема водоснабжения).
18. Промышленное водоснабжение (требования к качеству технической воды).
19. Понятия: «водоотведение», «сточные воды». Виды сточных вод и их особенности.
20. Отведение сточных вод в городах (системы канализации, локальные и централизованные очистные сооружения).
21. Виды систем канализации. Условия отведения стоков в городскую канализацию.
22. Характеристика бытовых сточных вод. Очистка бытовых сточных вод.
23. Понятие «малая река», особенности гидрологического и гидрохимического режима малых рек, паспортизация.
24. Охрана малых рек в сельском хозяйстве. Проведение фитомелиоративных работ в пределах речной долины.
25. Водоохранные зоны (понятие, устройство водоохранных зон и прибрежных защитных полос).
26. Водоохранные зоны (понятие, подготовка проекта водоохранной зоны).

27. Прибрежные защитные полосы (понятие, размеры, ведение хозяйственной деятельности и использование земель, водоохранные мероприятия).
28. Охрана вод от загрязнения поверхностным стоком.
29. Учет использования водных ресурсов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

- Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. М.: Мысль, 1987. 256 с.
- Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 444 с.
- Алексеев М.И., Курганов А.М. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий: Учеб. Пособие. М.: Изд-во АСВ; Спб.: СПбГАСУ. 2000. 352 с.
- Беличенко Ю.П., Швецов М.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. М.: Россельхозиздат, 1980. 224 с.
- Богдановский Г. А. Химическая экология: Учеб. пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1994.
- Бородавченко И.И. и др. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. М.: Колос, 1983. 176 с.
- Вендров С.Л., Дьяконов С.М. Водохранилища и окружающая среда. М.: Наука, 1976. 136 с.
- Владимиров А.М. и др. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометеиздат, 1993.
- Гагарина О.В. Оценка качества поверхностных вод гидрохимическими показателями: Учебно-методическое пособие. Ижевск: типография УдГУ, 2010. 116 с.
- Данилов-Данильян В.И. Потребление воды: экологический, экономический, социальный и политический аспекты / В.И.Данилов-Данильян, К.С.Лосев. Ин-т водных проблем РАН. М.: Наука, 2006. 221 с.
- Драйвер Дж. Геохимия природных вод: Пер. с англ. М: Мир, 1985. 440 с.
- Ильницкий А.П., Королев А.А., Худoley В.В. Канцерогенные вещества в водной среде. М.: Наука, 1993.
- Кедров В.С. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для вузов. М.: Стройиздат, 2002. 336 с.
- Мелиорация и водное хозяйство. Т5. Водное хозяйство: Справочник / И.И.Бородавченко, Ю.А.Килинский, И.А.Шикломанов и др.; Под ред. И.И.Бородавченко. М.: Агропромиздат, 1988. 399 с.
- Морозов Н.В. Самоочищение и биоиндикация загрязненных вод. М.: Наука, 1980.
- Мороков В.В. Природно-экономические основы регионального планирования охраны рек от загрязнения. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 286 с.
- Справочник по гидрохимии / Под ред. А.М. Никанорова Л.: Гидрометеиздат, 1989.
- Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. М.: Справочник, 1981.
- Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию. М.: Мир, 1997. 232 с.
- Яковлев С.В. и др. Рациональное использование водных ресурсов. М.: Высш. шк., 1991. 400 с.
- Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И. Комплексное использование водных ресурсов. Высшая школа (Москва), 2005, 384 с.

б) дополнительная литература

- Анцыпович И.С., Попенко Л.Н. Охрана окружающей среды на предприятиях мясной и молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1990. 255 с.
- Ботвинков В.М., Дегтярев В.В., Седых В.А. Гидроэкология на внутренних водных путях. Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002. 365 с.

12	лк, срс, ирс	Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей	-	М., 2007	5	1
13	лк, пз, срс, ирс	Организация и проведение наблюдений за качеством поверхностных вод на сети Росгидромета	РД 52.24.309-92	СПб.: Гидрометеиздат, 1992	2	1
14	лк, пз, срс, ирс	Мониторинг водных объектов (Материалы региональной школы-семинара в Дубне, август 1996 г.)	Под ред. Г.М. Баренбойма и Е. В. Веницианова	М.: 1998	-	1
15	лк, пз, срс, ирс	Мониторинг водных объектов и геоинформационные системы	Никитенков Б.Ф., Лагутина Н.В.	М.: МГУП, 2002	1	1
16	лк, пз, срс, ирс	Сборник упражнений к курсу «Экологический мониторинг и ГИС»	Лагутина Н.В., Орлова Т.Г.	М.: МГУП, 2002	1	1

Интернет ресурсы: Федеральное Агентство водных ресурсов (нормативная документация) <http://voda.mnr.gov.ru/>
 Национальные водные ресурсы, (информация по водоподготовке и водоочистке в различных отраслях промышленности) <http://www.nwr.ru/>
 Журнал «Водное хозяйство России» (анонсы статей номера) <http://www.waterjournal.ru>
 ФГУП Российский НИИ комплексного использования и охраны водных ресурсов (новинки литературы в области водного хозяйства, совершенствования методов управления в области и использования и охраны водных ресурсов) <http://www.wrm.ru/>
 Веб-сайты ООН по водным ресурсам <http://www.un.org/russian/events/water/websites.htm>



8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: лаборатория кафедры мелиорации, землеустройства и кадастров (гидротехнических сооружений), компьютерные классы с выходом в Интернет. Лекционные, практические, семинарские занятия проводятся с применением мультимедийных и компьютерных технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению 20.04.02- Природообустройство и водопользование и магистерской программе «Управление системами природообустройства и водопользования»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению 20.04.02 - Природообустройство и водопользование

Подпись

ФИО

Магомедова М.Р.