

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины **Комплексное использование водных ресурсов**

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

08.03.01 Строительство

(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» является формирование у бакалавров основных навыков профессиональной деятельности с учетом требований охраны природы, рационального использования водных ресурсов при проектировании, строительстве и эксплуатации водного хозяйства.

В процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение знаний по комплексному использованию водных ресурсов при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов.
- изучение принципов построения водохозяйственных комплексов, методики расчета основных элементов водохозяйственного комплекса, выбора наиболее выгодных экономических и технических решений, учитывающих экологические и социальные стороны решения проблем комплексного использования водных ресурсов.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" и является дисциплиной по выбору.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности)			
1.	ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Основы экоустойчивого строительства	-
2.	ПК-12 Организация производства общестроительных работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Городская гидротехника Гидравлика сооружений Безопасность гидротехнических сооружений	-

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-8, ПК-12

(указываются в соответствии с ОС ВО РУДН)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные элементы водохозяйственных комплексов; принципы построения водохозяйственных комплексов; требования к составлению водохозяйственных комплексов и балансов при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов, мероприятия по организации контроля и сохранению чистоты водных ресурсов, процесс водопользования в рамках водохозяйственного комплекса.

Уметь: рассчитывать основные элементы водохозяйственного комплекса при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов; применять знания для оценки качества водных объектов путём согласования различных факторов, показателей; анализа исходных данных с целью определения проблем и планирования комплекса мероприятий.

Владеть: способностью проводить изыскания по оценке состояния природных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования использования водных объектов; владением методами оценки инновационного потенциала водохозяйственных комплексов, риска коммерциализации водных объектов, технико-экономического анализа проектируемых объектов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Очная форма обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
				F	
Аудиторные занятия (всего)	42			42	
В том числе:					
<i>Лекции</i>	14			14	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	28			28	
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	12			12	
Общая трудоемкость	час.	72		72	
	зач. ед.	2		2	

Очно-заочная форма обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
				8	
Аудиторные занятия (всего)	34			34	
В том числе:					
<i>Лекции</i>	17			17	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17			17	
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	20			20	
Общая трудоемкость	час.	72		72	
	зач. ед.	2		2	

Заочная форма обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
				F	
Аудиторные занятия (всего)	24			24	
В том числе:					
<i>Лекции</i>	10			10	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	14			14	
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	44			44	
Общая трудоемкость	час.	72		72	
	зач. ед.	2		2	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1	Водные ресурсы. Наиболее актуальные водные проблемы	Распределение воды на земле. Водные ресурсы Российской Федерации. Состояние и перспективы использования водных ресурсов. Химическое загрязнение природных вод. Проблемы безопасности гидротехнических сооружений. Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Урбанизация и водные ресурсы. Проблемы малых рек. Проблемы питьевой воды
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	Формирование и оценка качества природных вод. Показатели качества природной воды: физико-химические, гидробиологические и микробиологические свойства природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы, воздействующие на качество воды. Влияние гидрологических и метеорологических факторов на качество воды. Фоновые воды и их качественные показатели. Загрязнение рек и водоемов вредными веществами. Эвтрофикация и токсификация водоемов. Самоочищение водоемов. Восстановление экосистемы водоёма.
3	Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	Водопользование в промышленности и теплоэнергетике. Водоснабжение и водоотведение городов и населенных мест. Водопользование в сельском хозяйстве. Использование водной энергии. Водный транспорт и лесосплав. Рыбное хозяйство. Водные рекреации. Водохозяйственные балансы районов, бассейнов и регионов, территориально-производственных комплексов. Расчет схем водного баланса отдельных цехов, производств, предприятий и районов.
4	Водоохранные мероприятия	Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Определение степени очистки сточных вод. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Санитарная охрана водоемов. Использование малых рек. Пути сокращения сброса в водоемы. Бессточные водохозяйственные системы. Доочистка

		бытовых и промышленных стоков и использование их в техническом водоснабжении. Прогнозирование водных ресурсов с учетом водоохраных мероприятий.
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	Основные фонды водного хозяйства. Капитальные вложения и эксплуатационные расходы. Эффективность капитальных вложений. Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности. Оценка экономического эффекта водоохраных мероприятий. Техно-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.
6	Правила пользования водными ресурсами	Экологическая политика. Задачи водного законодательства. Водный кодекс как правовая база обеспечения рационального использования, восстановления и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. Единый государственный водный фонд. Государственное управление и контроль в области использования и охраны вод. Пользование водными объектами. Рациональное, комплексное использование вод. Приоритет водоснабжения населения. Сброс сточных вод. Отдельные виды водопользования. Охрана вод и предупреждение их вредного воздействия

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1	Водные ресурсы. Наиболее актуальные водные проблемы	2	2			2	6
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	3	4			2	9
3	Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	2	6			2	10
4	Водоохранные мероприятия	3	8			2	13
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	2	6			2	10
6	Правила пользования водными ресурсами	2	2			2	6

Очно-заочная форма обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1	Водные ресурсы. Наиболее актуальные водные проблемы	2	2			2	6
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	3	4			4	11
3	Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	4	4			4	12
4	Водоохранные мероприятия	4	3			5	12
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании во-	2	2			3	7

	дохозяйственного комплекса						
6	Правила пользования водными ресурсами	2	2			2	6

Заочная форма обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1	Водные ресурсы. Наиболее актуальные водные проблемы	1	1			4	6
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	2	2			6	9
3	Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	2	3			12	10
4	Водоохранные мероприятия	2	4			12	13
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	2	3			6	10
6	Правила пользования водными ресурсами	1	1			4	6

6. Лабораторный практикум (при наличии)

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

Очная форма обучения:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Водные ресурсы. Наиболее актуальные водные проблемы	Комплексное использование водоема для различных целей водопользования	2
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	Определение класса качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения и методов водоподготовки	4
3	Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	Составление водохозяйственного баланса	6
4	Водоохранные мероприятия	Определение нормативов допустимого воздействия на водные объекты	8
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	Определение показателей использования водных ресурсов. Оценка деятельности предприятия с учетом рационального использования водных ресурсов	6
6	Правила пользования водными ресурсами	Разработка лимитов водопотребления и водоотведения	2

Очно-заочная форма обучения:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Водные ресурсы. Наиболее актуальные водные проблемы	Комплексное использование водоема для различных целей водопользования	2
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	Определение класса качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения и методов водоподготовки	4
3	Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	Составление водохозяйственного баланса	4
4	Водоохранные мероприятия	Определение нормативов допустимого	3

		воздействия на водные объекты	
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	Определение показателей использования водных ресурсов. Оценка деятельности предприятия с учетом рационального использования водных ресурсов	2
6	Правила пользования водными ресурсами	Разработка лимитов водопотребления и водоотведения	2

Заочная форма обучения:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Водные ресурсы. Наиболее актуальные водные проблемы	Комплексное использование водоема для различных целей водопользования	1
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	Определение класса качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения и методов водоподготовки	2
3	Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	Составление водохозяйственного баланса	3
4	Водоохранные мероприятия	Определение нормативов допустимого воздействия на водные объекты	4
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	Определение показателей использования водных ресурсов. Оценка деятельности предприятия с учетом рационального использования водных ресурсов	3
6	Правила пользования водными ресурсами	Разработка лимитов водопотребления и водоотведения	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(описывается материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)).

Лаборатория общей гидравлики в ауд. 45. (мультимедийные средства – проектор для проведения лекций и практических занятий).

9. Информационное обеспечение дисциплины

(указывается перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

а) программное обеспечение - не требуется

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://www.edu.ru/index.php> - «Российское образование» - федеральный портал;

<http://elibrary.ru/defaultx.asp?> - Научная электронная библиотека;

<http://www.runnet.ru/> - Федеральная университетская компьютерная сеть России;

<http://window.edu.ru/> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам";

<http://lib.rudn.ru/> - Учебно-научный информационный библиотечный центр (Научная библиотека) РУДН.

Ресурсная база библиотеки РУДН <http://www.rudn.ru/education/nauchnaya-biblioteka>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

Животовский Б.А. Использование водных ресурсов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б.А. Животовский, Н.К. Пономарев. - М. : Изд-во РУДН, 2009. - 188 с. : ил. - ISBN 978-5-209-03126-0 : 0.00.

Яковлев С. В. Комплексное использование водных ресурсов: учеб. пособие для вузов: допущено МО РФ. / С. В. Яковлев, И. Г. Губий, И. И. Павлинова. — 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2008. —383 с.

СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения.

СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения

б) дополнительная литература

Яковлев и др. Комплексное использование водных ресурсов. – М.: Изд-во Высшая школа. 2005.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

(включает в себя методические указания по организации и выполнению СРС при изучении дисциплины, определяет требования и условия выполнения заданий). Например: методические указания по выполнению практических работ; рекомендации по выполнению заданий по пройденным темам (разделам); рекомендации по оформлению расчетных, графических работ; рекомендации по выполнению и оформлению рефератов, эссе; методические пособия, указания и рекомендации по выполнению контрольных работ, курсовых проектов (работ); рекомендации по подготовке к аттестационным испытаниям и т.п.

Организация деятельности обучающегося.

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
4. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
5. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)
6. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
8. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы.

9. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для формирования выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.

10. Для решения задач на практических занятиях следует вести отдельную тетрадь, приходить на занятия с калькулятором.

11. Самостоятельная работа студента заключается в изучении некоторых разделов курса по согласованию с преподавателем, выполнении и оформлении курсовой работы, подготовке к контрольным мероприятиям и зачету / экзамену. Контроль выполнения осуществляется преподавателем.

12. При формировании пояснительной записки необходимо следовать оглавлению и все расчеты сопровождать расчетными схемами. Оформленная работа состоит из пояснительной записки, включающей титульный лист, оглавление, описание расчетной схемы, необходимые расчеты. Расчетно-пояснительная записка включает 12 разделов:

- 1) Задание на проектирование.
- 2) Описание альтернативных схем водохозяйственного комплекса.
- 3) Определение расчетных расходов города (населенного пункта).
- 4) Расчет водобалансовых схем промышленных предприятий.
- 5) Расчет водопроводных очистных сооружений.
- 6) Описание схемы ЗПО и расчет потребления воды ЗПО.
- 7) Расчет канализационных очистных сооружений. Определение
- 8) расходов воды, сбрасываемой в водный объект.
- 9) Описание зон рекреации. Оценка рекреационного потенциала.
- 10) Определение ущерба, наносимого водному объекту сбросами
- 11) сточных вод.
- 12) Определение технико-экономических показателей.
- 13) Определение приведенных затрат и себестоимости воды.
- 14) Оптимизация параметров замкнутой системы водного хозяйства. Определение экономического эффекта.

Графическая часть содержит четыре чертежа и таблицы:

- два ситуационных плана водохозяйственного комплекса по вариантам 1 и 2 водопользования с экспликацией;
- две балансовые схемы водохозяйственного комплекса (ВХК);
- сводную таблицу расчетных расходов воды на нужды водохозяйственного комплекса;
- сводную таблицу технико-экономических показателей систем водоснабжения и водоотведения предприятий ВХК.

13. На каждое занятие необходимо приносить все выполненные разделы работы.

14. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

15. Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины, по изучению дополнительных разделов дисциплины, а также включает подготовку к зачету.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) *(разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС)», утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 № 420).*

Вопросы к зачету / экзамену

по дисциплине: Комплексное использование водных ресурсов

1. Структура гидросферы России. Количественный и качественный состав гидросферы.
2. Условия использования водных объектов.
3. Виды водопользователей. Приоритет водоснабжения населения.
4. Программы водного хозяйства на основе прогнозов социально-экономического развития регионов.
5. Экологический подход к комплексному использованию водных ресурсов.
6. Санитарные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов.
7. Социальные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов.
8. Классификация водохозяйственных комплексов (ВХК).
9. Принципы построения водохозяйственных комплексов и методы расчета их элементов.
10. Формирование ВХК, характеристика его участников.
11. Расчет объемов и режимов водопотребления и водоотведения ВХК.
12. Составление водохозяйственных балансов комплексного использования водных ресурсов.
13. Методические аспекты водохозяйственных и водно-энергетических расчетов при комплексном использовании водных ресурсов.
14. Перспективы развития ВХК.
15. Принципы подготовки, заключения и реализации бассейновых соглашений по комплексному использованию водных ресурсов.
16. Управление водохозяйственным комплексом бассейна.
17. Установление лимитов водопотребления и водоотведения.
18. Организация управления в области использования и охраны вод.
19. Государственные программы по использованию и охране водных объектов.
20. Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем.
21. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности.
22. Оценка экономического эффекта водоохранных мероприятий.
23. Техничко-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем.
24. Принципы расчета и учета платы за воду.
25. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.

Вопросы для тестирования

по дисциплине: Комплексное использование водных ресурсов

1. Количество использования оборотной воды $R_{об}=97\%$. Насколько технически совершенна система водообеспечения предприятия?
 - а) совершенная система;
 - б) средняя степень водообеспеченности;
 - в) низкая степень водообеспеченности;
 - г) в системе нет воды для повторного использования.

2. При какой схеме использования воды в промышленности существует следующая последовательность: забор воды из источника – использование воды в промышленном цикле – очистка воды – сброс в водоем?
 - а) прямоточная;
 - б) оборотная;
 - в) повторная;
 - г) комбинированная.

3. Воды, восстанавливающие свой объем в процессе круговорота воды в природе - это:
 - а) возобновляемые воды;
 - б) вековые естественные запасы;
 - в) глубоко залегающие подземные воды;
 - г) артезианские воды.

4. По степени естественной обеспеченности речным стоком Воронежская область находится в зоне:
 - а) высокой водообеспеченности;
 - б) средней водообеспеченности;
 - в) низкой водообеспеченности;
 - г) избыточной водообеспеченности.

5. Одним из основных источников систем водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий является:
 - а) сток рек;
 - б) воды мирового океана;
 - в) атмосферные осадки;
 - г) вадозные воды.

6. Вода, формирующаяся непосредственно на данной территории: малые реки и малые озера какой-либо административной области – это:
 - а) региональные поверхностные водные ресурсы;
 - б) местные поверхностные водные ресурсы;
 - в) транснациональные поверхностные водные ресурсы;
 - г) государственные поверхностные водные ресурсы.

7. Транзитные воды крупных рек, обслуживающие территории на всем протяжении своего течения - это:

- а) региональные поверхностные водные ресурсы;
- б) местные поверхностные водные ресурсы;
- в) транснациональные поверхностные водные ресурсы;
- г) государственные поверхностные водные ресурсы.

8. Каким уравнением характеризуется процесс круговорота воды в природе? (И-испарение, О-осадки)

- а) Иокеана + Исуши = Оокеана + Осуши;
- б) Иокеана + Оокеана = Исуши + Осуши;
- в) Иокеана - Оокеана = Исуши - Осуши;
- г) Иокеана = Оокеана + Исуши + Осуши.

9. С учетом каких вод, определяется демографическая емкость района по формуле: $E = (Q_n \cdot k) / B$

(Q_n - сумма расходов воды в водотоках на входе в территорию; k -коэффициент, учитывающий степень загрязнения водотока сточными водами; B - нормативная водообеспеченность):

- а) рекреационного потенциала водоемов;
- б) подземных;
- в) поверхностных;
- г) рекреационного потенциала территории.

10. С учетом каких вод, определяется демографическая емкость района по формуле: $E = (\sum_n x A) / B_0$

($\sum_n x$ – эксплуатационный модуль стока; A - площадь территории; B_0 - нормативная водообеспеченность):

- а) рекреационного потенциала водоемов;
- б) подземных;
- в) поверхностных;
- г) рекреационного потенциала территории.

11. С учетом каких вод, определяется демографическая емкость района по формуле: $E = (4L \cdot k) / S$ (L – длина водотока пригодного для купания; k -коэффициент, организации пляжей; S – коэффициент распределения отдыхающих в лесу и у воды):

- а) рекреационного потенциала водоемов;
- б) подземных;
- в) поверхностных;
- г) рекреационного потенциала территории.

12. К физическим показателям качества природной воды относятся:

- а) солесодержание и жесткость воды;
- б) температура и цветность;
- в) окисляемость и щелочность воды;
- г) наличие в воде бактерий и вирусов.

13. Фоновое значение интенсивности загрязнения рек и водоемов является важной предпосылкой при определении:

- а) предельно допустимой нагрузки при сбросе сточных вод;
- б) щелочности воды;
- в) окисляемости воды;
- г) количества в воде бактерий и вирусов.

14. При площади водосбора более 50000 км², расходе более 500м³/с, длине более 600 км, река относится к группе:

- а) ручьи;

- б) малые реки;
- в) средние реки;
- г) большие реки.

15. 14% всех пресных вод на поверхности составляют:

- а) атмосферные воды;
- б) поверхностные воды;
- в) подземные воды;
- г) артезианские воды.

Примерные темы рефератов

по дисциплине: Комплексное использование водных ресурсов

Распределение воды на земле. Водные ресурсы Российской Федерации. Состояние и перспективы использования водных ресурсов. Химическое загрязнение природных вод. Проблемы безопасности гидротехнических сооружений. Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Урбанизация и водные ресурсы. Проблемы малых рек. Проблемы питьевой воды

Формирование и оценка качества природных вод. Показатели качества природной воды: физико-химические, гидробиологические и микробиологические свойства природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы, воздействующие на качество воды. Влияние гидрологических и метеорологических факторов на качество воды. Фоновые воды и их качественные показатели. Загрязнение рек и водоемов вредными веществами. Эвтрофикация и токсификация водоемов. Самоочищение водоемов. Восстановление экосистемы водоёма. Водопользование в промышленности и теплоэнергетике. Водоснабжение и водоотведение городов и населенных мест. Водопользование в сельском хозяйстве. Использование водной энергии. Водный транспорт и лесосплав. Рыбное хозяйство. Водные рекреации. Водохозяйственные балансы районов, бассейнов и регионов, территориально-производственных комплексов. Расчет схем водного баланса отдельных цехов, производств, предприятий и районов.

Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Определение степени очистки сточных вод. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Санитарная охрана водоемов. Использование малых рек. Пути сокращения сброса в водоемы. Бессточные водохозяйственные системы. Доочистка бытовых и промышленных стоков и использование их в техническом водоснабжении. Прогнозирование водных ресурсов с учетом водоохраных мероприятий.

Основные фонды водного хозяйства. Капитальные вложения и эксплуатационные расходы. Эффективность капитальных вложений. Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности. Оценка экономического эффекта водоохраных мероприятий. Технико-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.

Экологическая политика. Задачи водного законодательства. Водный кодекс как правовая база обеспечения рационального использования, восстановления и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. Единый государственный водный фонд. Государственное управление и контроль в области использования и охраны вод. Пользование водными объектами. Рациональное, комплексное использование вод. Приоритет водоснабжения населения. Сброс сточных вод. Отдельные виды водопользования. Охрана вод и предупреждение их вредного воздействия

**Пример задания на выполнение курсового проекта по теме:
«Комплексное использование водных ресурсов»**

Требуется запроектировать водохозяйственный комплекс, состоящий из города, трех промышленных предприятий, сельскохозяйственных полей орошения, зон рекреации; провести расчеты водных балансов и экономического эффекта от проведения природоохранных мероприятий.

Исходные данные для проектирования:

1. Численность населения города – 405 тыс. чел.
2. Норма водопотребления – 180 л/(чел.·сут).
3. Данные по промышленным предприятиям:
П/п №1: Комбинат льняных тканей.
Мощность: 2 500 000 м/год.
П/п №2: Завод по производству высших спиртов.
Мощность: 300 000 т/год.
П/п №3: Мясокомбинат.
Мощность: 12 000 т/год.
4. Земледельческие поля орошения (ЗПО):
Площадь – 3 500 га.
Вид схемы – №4.
5. Зоны рекреации (оценка уровня рекреационного потенциала):
Вариант №1 – 3,2 балла.
6. Водохозяйственный район – Рязанская обл., река Ока.
7. Показатели качества источника водоснабжения:
мутность – 160 мг/л,
цветность – 60 град.
8. Состав загрязнений сточных вод (после очистки):
взвешенные вещества – 18 мг/л,
БПКполн – 8 мгО₂/л,
СПАВ – 0,6 мг/л,
нефтепродукты – 0,5 мг/л,
аммонийный азот – 12 мг/л,
сульфаты – 120 мг/л,
хлориды – 190 мг/л.
9. Данные по промышленным предприятиям.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Доцент, департамента строительства

должность, название кафедры

подпись

О.А. Ружицкая

инициалы, фамилия

Руководитель программы

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Директор департамента
«Строительство»

должность, название кафедры

подпись

М.И. Рынковская

инициалы, фамилия