ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 09.11.2023

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 2.1.12.1 Специальная дисциплина
для научной специальности 2.1.4 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 09.11.2023

Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 09.11.2023

Д. В. Ульрих

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения, водоотведения, строительства систем охраны водных ресурсов. Задачи – освоение знаний, умений и навыков в области водоснабжения, водоотведения и строительных систем охраны водных ресурсов: формирование умений разрабатывать системы водного хозяйства объектов, разрабатывать инженерные решения в сфере рационального использования водных ресурсов и охраны от загрязнения, совершенствования и оптимизации систем водного хозяйства объектов; формирования навыков проектирования системы водного хозяйства объектов и обоснования экологически безопасных технических и технологических решений в системах водного хозяйства объектов и т.д.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» относится к обязательным вариативной части профессионального цикла дисциплин образовательной программы по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства» программы аспирантуры «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» и является основной дисциплиной. Дисциплина включает 3 блока: водоснабжение, водоотведение, строительные системы охраны водных ресурсов. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Знать:

Сферу водоснабжения, канализации, строительных систем охраны водных ресурсов. Теоретические основы водоснабжения, водоотведения, прикладной химии, механики жидкости и газа, инженерной экологии. Решения научно-технических задач водоснабжения, канализации, охраны водных ресурсов с использованием современных методов и технологий. Методы совершенствования решений научно-технических задач в сфере водоснабжения, канализации, строительных систем охраны водных ресурсов.

Уметь:

Выполнять теоретические и экспериментальные исследования, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в сфере водоснабжения, канализации, строительных систем охраны водных ресурсов. Анализировать научно-технические проблемы водоснабжения, канализации и охраны водных ресурсов. Разрабатывать или совершенствовать методы решения научно-технических задач в сфере водоснабжения, канализации, строительных систем охраны водных ресурсов.

Владеть:

Навыками решения научно-технических задач водоснабжения, канализации, строительных систем охраны водных ресурсов с использованием современных методов и технологий. Навыками разработки методов решения научно-технических задач в сфере водоснабжения, канализации, строительных систем охраны водных ресурсов.

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к Образовательному компоненту программы аспирантуры.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	36	36
Подготовка к экзамену	18	18
Выполнение семестрового задания (реферат)	18	18
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах		
		Всего	Л	ПЗ
1	Водоснабжение	14	14	0
2	Водоотведение	14	14	0
3	Строительные системы охраны водных ресурсов	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Системы и схемы водоснабжения населенных мест. Свободный напор в водопроводной сети при обычной работе и при пожаротушении. Определение расчетных расходов питьевой воды. Водопроводные насосные станции I и II подъема. Подземные и поверхностные источники водоснабжения.	4
3-4	1	Зоны санитарной охраны. Сооружения для забора подземных и поверхностных вод. Водонапорные башни. Резервуары чистой воды. Схемы трассировки водопроводных сетей. Гидравлический расчет водопроводных	4

		сетей.	
5-7	1	Технологические схемы обработки питьевой воды. Коагулирование и отстаивание воды. Обеззараживание питьевой воды. Наилучшие доступные технологии (НДТ) в области водоснабжения	4
8	1	Специальная обработка питьевой воды.	2
9-10	2	Назначение водоотведения. Схемы наружного водоотведения и их основные элементы. Системы водоотведения. Выбор системы и схемы водоотведения города. Схемы водоотводящих сетей.	4
11-12	2	Трассировка сети. Гидравлический расчет водоотводящей сети. Проектирование и расчет дождевой сети. Перекачка сточных вод.	4
13	2	Насосы, применяемые для перекачки сточных и дренажных вод. Насосные станции.	2
14-16	2	Методы очистки сточных вод. Сооружения для механической и биологической очистки сточных вод. Обеззараживание очищенных сточных вод. Сооружения для обработки осадков. Наилучшие доступные технологии (НДТ) в области водоотведения	4
17-18	3	Источники и виды загрязнений (химическое, биологическое, механическое, радиоактивное, тепловое) природных вод. Сточные воды - как источник загрязнения водных объектов. Основные загрязняющие вещества, их химические особенности и воздействие на гидросферу и живые организмы. Масштабы загрязнения природных вод в России. Экологические последствия загрязнения природных вод. Эвтрофикация водоемов. Механизм миграции загрязняющих веществ. Самоочищение водной среды от загрязняющих веществ. Самоочищение поверхностных вод. Способность к самоочищению подземных вод. Естественная защищенность подземных вод. Оценка качества состояния водных ресурсов. Методы и критерии оценки загрязнения водных объектов. Интегральный показатель оценки водных ресурсов.	4
19-20	3	Строительные системы охраны водных ресурсов	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Самостоятельная работа аспиранта

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная литература [1-16], дополнительная [1-11], журналы [1-2]	18
Выполнение семестрового задания (реферат)	Основная литература [1-16], дополнительная [1-11], журналы [1-2]	18

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Ремедиация сточных вод. Оценка качества природных вод

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы		Экзамен	18-84
Все разделы		Экзамен	18-84
Все разделы		Экзамен	18-84
Все разделы		Экзамен	18-84
Все разделы		Защита семестрового задания (реферата)	1-17
Все разделы		Экзамен	18-84
Все разделы		Экзамен	18-84
Все разделы		Экзамен	18-84
Все разделы		Защита семестрового задания (реферата)	1-17
Все разделы		Защита семестрового задания (реферата)	1-17
Все разделы		Защита семестрового задания (реферата)	1-17

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Защита семестрового задания (реферата)	Темы выдаются в первую неделю семестра. Тема может быть скорректирована при согласовании с преподавателем. В последнюю неделю семестра аспирант сдает реферат на проверку и допускается к защите при отсутствии замечаний.	Зачтено: Тема раскрыта в полном объеме, прослеживается соблюдение логики изложения и терминологии, свободное владение полученными знаниями, проявление творческого подхода к теме (новые выводы). Не зачтено: Тема не раскрыта, объем реферата не соответствует заданию, количество источников менее трех, отсутствие логики изложения и терминологии
Экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В каждом билете по три вопроса. Время на ответ – 45 мин. По результатам проверки аспиранту могут быть заданы дополнительные вопросы.	Отлично: Материал на все вопросы изложен правильно; аспирант свободно владеет учебным материалом; полно раскрыты теоретические и практические аспекты вопроса; дополнительные вопросы полно раскрыты; продемонстрировано знание пограничных вопросов. Хорошо: Материал на все вопросы изложен корректно, но имеются неточности в изложении; аспирант владеет учебным материалом в рамках учебного курса; имеются логические неточности; ответы по существу

		вопроса; дополнительные вопросы раскрыты в общих моментах Удовлетворительно: Раскрыты отдельные аспекты вопроса, учебный материал усвоен слабо, имеется общее представление об изучаемом материале; рассуждения в процессе изложения материала корректны, но не получен ответ; недостаточно полное освещение узловых моментов вопроса; логика нарушена; ответы не всегда конкретны Неудовлетворительно: Учебный материал не усвоен; материал не изложен или изложен не верно; не раскрыт ни один из аспектов вопроса; не наблюдается логика в изложении; ответы не по существу вопроса; знание пограничных вопросов практически отсутствует; аспирант затрудняется обосновать те или иные положения.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Защита семестрового задания (реферата)	Примерные темы рефератов: 1. Современное состояние водных ресурсов. 2. Водохозяйственные комплексы, балансы и масштабы водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот. 3. Режимы водопотребления, подачи и работы систем водоснабжения. 4. Водоводы и водопроводные сети. Типы водопроводных сетей. 5. Защита поверхностных и подземных вод от загрязнения. 6. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки труб и строительство коллекторов. 7. Очистка воды от органических соединений различной химической природы с использованием ПАВ. 8. Обработка и использование осадков. 9. Способы охраны водоемов от загрязнений. 10. Эвтрофикация водоемов и борьба с ней. 11. Геоинформационные системы. Представление и использование банков данных. 12. Современные методы водоподготовки. 13. Современные методы очистки сточных вод. 14. Характеристика сточных вод и условия их сброса в водоемы. 15. Композиционные сорбирующие материалы и изделия в процессах очистки воды. 16. Биотехнология очистки воды. 17. Свободная тема (Аналитический обзор в рамках диссертационного исследования)
Экзамен	18. Системы и схемы водоснабжения населенных мест. 19. Свободный напор в водопроводной сети при обычной работе и при пожаротушении. 20. Определение расчетных расходов питьевой воды. 21. Водопроводные насосные станции I и II подъема. 22. Подземные и поверхностные источники водоснабжения. 23. Зоны санитарной охраны. 24. Сооружения для забора подземных и поверхностных вод.

	25. Водонапорные башни. Резервуары чистой воды. 26. Схемы трассировки водопроводных сетей. 27. Гидравлический расчет водопроводных сетей. 28. Технологические схемы обработки питьевой воды. 29. Коагулирование и отстаивание воды. 30. Обеззараживание питьевой воды. 31. Наилучшие доступные технологии (НДТ) в области водоснабжения 32. Специальная обработка питьевой воды. 33. Назначение водоотведения. Схемы наружного водоотведения и их основные элементы. 34. Системы водоотведения. Выбор системы и схемы водоотведения города. 35. Схемы водоотводящих сетей. 36. Трассировка сети. 37. Гидравлический расчет водоотводящей сети. 38. Проектирование и расчет дождевой сети. 39. Насосы, применяемые для перекачки сточных и дренажных вод. 40. Насосные станции. 41. Методы очистки сточных вод. 42. Сооружения для механической и биологической очистки сточных вод. 43. Обеззараживание очищенных сточных вод. 44. Сооружения для обработки осадков. 45. Наилучшие доступные технологии (НДТ) в области водоотведения 46. Источники и виды загрязнений (химическое, биологическое, механическое, радиоактивное, тепловое) природных вод. 47. Сточные воды - как источник загрязнения водных объектов. 48. Основные загрязняющие вещества, их химические особенности и воздействие на гидросферу и живые организмы. 49. Масштабы загрязнения природных вод в России. 50. Экологические последствия загрязнения природных вод. Эвтрофикация водоемов. 51. Механизм миграции загрязняющих веществ. 52. Самоочищение водной среды от загрязняющих веществ. Самоочищение поверхностных вод. 53. Способность к самоочищению подземных вод. 54. Естественная защищенность подземных вод. 55. Оценка качества состояния водных ресурсов. 56. Методы и критерии оценки загрязнения водных объектов. 57. Интегральный показатель оценки водных ресурсов. 58. Нормативы качества воды для систем хозяйственно-питьевого и коммунальнобытового водоснабжения. 59. Нормативы качества воды для систем промышленного водоснабжения. 60. Нормативы качества воды для водоёмов и водотоков. 61. Основы водного законодательства Российской Федерации. 62. Сопоставление норм качества питьевой воды России, Европейского союза, Всемирной организации здравоохранения, национальных норм США. 63. Нормы качества питьевой воды, расфасованной в ёмкости. 64. Деминерализация воды. Фильтры смешанного действия. 65. Противоточное фильтрование. 66. Технология деминерализации по системе с противодавлением. 67. Сравнительная характеристика противоточной и параллельноточной технологии. 68. Состав группы баромембранных методов водоподготовки. Характеристика каждого метода. 69. Обратный осмос. Сущность метода.

	70. Обратный осмос. Ситовая гипотеза. Энергетическая гипотеза. Сорбционная гипотеза. 71. Ультрафильтрация. Сущность метода. Условия применения. Оборудование. 72. Причины изменения характеристик мембран в процессе их эксплуатации. 73. Химическая и биологическая деструкция мембран. 74. Загрязнение мембран при их эксплуатации. 75. Способы предотвращения загрязнения мембран. 76. Сравнение методов обессоливания (Обратный осмос и ионный обмен). 77. Сущность процессов электрохимической обработки воды. 78. Классификация электрохимических методов. 79. Конструкции и схемы электродиализа. Условия применения метода. 80. Основные технологические параметры электрохимических методов. 81. Электрохимическое обеззараживание воды. 82. Природные сорбенты 83. Биоинженерные сооружения 84. «Зеленые» технологии в очистке сточных вод

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ульрих, Д. В. Водоотведение промышленных предприятий и методы очистки сточных вод [Текст] учеб. пособие по направлению 08.03(04).01 "Стр-во" и др. Д. В. Ульрих ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Архит.-строит. ин-т, Каф. Градостр-во, инж. сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: ПИРС, 2017. - 53 с. ил.
2. Николаенко, Е. В. Санитарно-техническое оборудование зданий [Текст] учеб. пособие по выполнению курсового проекта для студентов вечер. и заоч. обучения Е. В. Николаенко, С. Г. Ницкая ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инж. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 34,[1] с. ил. электрон. версия
3. Ницкая, С. Г. Санитарно-техническое оборудование зданий [Текст] учеб. пособие С. Г. Ницкая, Е. В. Николаенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Водоснабжение и водоотведение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 49, [1] с. ил. электрон. версия
4. Ницкая, С. Г. Санитарно-техническое оборудование зданий [Текст] учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Вод. хоз-во и пром. экология; С. Г. Ницкая, Е. В. Николаенко, В. А. Пудовкин. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 41,[1] с. ил.
5. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды [Текст] практ. рук. Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 678 с. ил., табл.
6. Терентьев, В. И. Биотехнология очистки воды [Текст] Ч. 1 в 2 ч. В. И. Терентьев, Н. М. Павловец. - СПб.: Гуманистика, 2003. - 269, [1] с.
7. Терентьев, В. И. Инженерные системы безопасного водоснабжения и водоотведения городов и населенных пунктов [Текст] монография В. И. Терентьев ; Ин-т проблем регион. экономики РАН. - СПб.: Гуманистика, 2002. - 221 с. ил.

8. Гогина, Е. С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения [Текст] справ. пособие Е. С. Гогина. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 310 с. ил.

9. Ульрих, Д. В. Обоснование проектных ресурсосберегающих решений в водохозяйственном комплексе промышленных предприятий [Текст] Ч. 1 Современные технологии и аппаратурное оформление в системе промышленного водоснабжения учеб. пособие по направлению 08.03.01 и 08.04.01 "Стр-во" Д. В. Ульрих, И. А. Арканова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Архитектур.-строит. ин-т, Каф. Градостр-во, инж. сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 117, [2] с. ил. электрон. версия

10. Ульрих, Д. В. Обоснование проектных ресурсосберегающих решений в водохозяйственном комплексе промышленных предприятий [Текст] Ч. 2 Современные технологии и аппаратурное оформление в системе промышленного водоотведения учеб. пособие по направлению 08.03.01 и 08.04.01 "Стр-во" Д. В. Ульрих, И. А. Арканова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Архитектур.-строит. ин-т, Каф. Градостр-во, инж. сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 131, [1] с. ил. электрон. версия

11. Ульрих, Д. В. Фильтрование в технологиях очистки воды [Текст] учеб. пособие по направлению 08.03.01 "Стр-во" Д. В. Ульрих, И. А. Арканова, П. В. Сперанский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Архит.-строит. ин-т, Каф. Градостр-во, инж. сети и системы. - Челябинск: ПИРС, 2017. - 148 с. ил.

12. Арканова, И. А. Водоотводящие системы промышленных предприятий Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 68,[1] с.

13. Арканова, И. А. Основы проектирования систем ВиВ Учеб. пособие И. А. Арканова, В. В. Авдин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 46, [1] с.

14. Арканова, И. А. Разработка систем водопользования на основе расчета разбавления сточных вод Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; И. А. Арканова, Г. А. Шматко, С. Г. Ницкая; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 64,[1] с. ил., табл.

15. Николаенко, Е. В. Осадки природных вод. Характеристика и методы обработки [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" Е. В. Николаенко, В. И. Аксенов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Водоснабжение и водоотведение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 78, [1] с. ил. электрон. версия

16. Николаенко, Е. В. Очистка природных вод [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" Е. В. Николаенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Водоснабжение и водоотведение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 91, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Рябчиков, Б. Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования [Текст] Б. Е. Рябчиков. - М.: ДеЛи принт, 2004. - 300 с. ил.

2. Шабалин, А. Ф. Очистка и использование сточных вод на предприятиях черной металлургии А. Ф. Шабалин. - Изд. 3-е перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1968. - 505 с. ил.
3. Волоцков, Ф. П. Очистка и использование сточных вод гальванических производств Зарубежн. опыт. - М.: Стройиздат, 1983. - 103 с. ил.
4. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов: 4.1. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы: МУК 4.2.1884-04 Метод. указ. Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребн, 2005
5. Ананьевская, М. П. Химический анализ воды Учеб. пособие. - Новочеркасск: Новочеркасский ПТИ, 1978. - 87 с. ил.
6. Спеллман, Ф. Р. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация [Текст] Ф. Р. Спеллман ; пер. со 2-го англ. изд. под общ. ред. М. И. Алексеева. - СПб.: Профессия, 2014. - 1312 с. ил. 1 отд. кн. (283 с.)
7. Белан, А. Е. Проектирование и расчет устройств водоснабжения. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Будівельник, 1981. - 190 с. ил.
8. Белан, А. Е. Технология водоснабжения [Текст] А. Е. Белан ; АН УССР, Ин-т коллоид. химии и химии воды. - Киев: Наукова думка, 1985. - 263 с. ил.
9. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении А. М. Когановский, Н. А. Клименко, Т. М. Левченко. - М.: Химия, 1983. - 288 с.
10. Вайнштейн, И. А. Очистка и использование сточных вод травильных отделений (переработка растворов солей железа) [Текст] И. А. Вайнштейн. - М.: Металлургия, 1986. - 110 с.
11. Милованов, Л. В. Очистка и использование сточных вод предприятий цветной металлургии [Текст] Л. В. Милованов. - М.: Металлургия, 1971. - 383 с. черт.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вода Magazine: Водоподготовка. Водоснабжение. Водоотведение ежемес. журн. учредитель и изд. ООО "Изд. дом "ЭкоМедиа" журнал. - М., 2009-
2. Водохозяйственные комплексы и системы. Водоснабжение информ. бюл. учредитель ООО "Гротек", Агентство деловой информ. "Монитор" журнал. - М., 2011-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты.- Москва: ОАО "НИИ ВОДГЕО", 2014. - 88 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты.- Москва: ОАО "НИИ ВОДГЕО", 2014. - 88 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	330 (Л.к.)	Мультимедия класс, мультимедийный проектор- 1 шт.