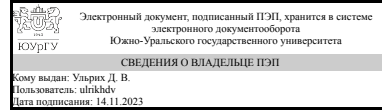


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт

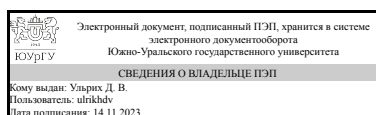


Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

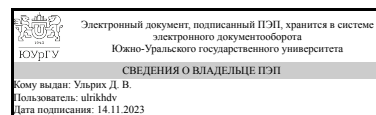
дисциплины 2.1.38.1 Специальная дисциплина  
для научной специальности 2.1.4 Водоснабжение, канализация, строительные  
системы охраны водных ресурсов  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

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



Д. В. Ульрих

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



Д. В. Ульрих

## **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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	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

		<p>вопроса; дополнительные вопросы раскрыты в общих моментах</p> <p>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</p> <p>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.</p>
--	--	---

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Защита семестрового задания (реферата)	<p>Примерные темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное состояние водных ресурсов.</li> <li>2. Водохозяйственные комплексы, балансы и масштабы водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот.</li> <li>3. Режимы водопотребления, подачи и работы систем водоснабжения.</li> <li>4. Водоводы и водопроводные сети. Типы водопроводных сетей.</li> <li>5. Защита поверхностных и подземных вод от загрязнения.</li> <li>6. Сравнительная характеристика труб из различных материалов. Выбор типа и класса прочности труб. Способы укладки труб и строительство коллекторов.</li> <li>7. Очистка воды от органических соединений различной химической природы с использованием ПАВ.</li> <li>8. Обработка и использование осадков.</li> <li>9. Способы охраны водоемов от загрязнений.</li> <li>10. Эвтрофикация водоемов и борьба с ней.</li> <li>11. Геоинформационные системы. Представление и использование банков данных.</li> <li>12. Современные методы водоподготовки.</li> <li>13. Современные методы очистки сточных вод.</li> <li>14. Характеристика сточных вод и условия их сброса в водоемы.</li> <li>15. Композиционные сорбирующие материалы и изделия в процессах очистки воды.</li> <li>16. Биотехнология очистки воды.</li> <li>17. Свободная тема (Аналитический обзор в рамках диссертационного исследования)</li> </ol>
Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> <li>18. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.</li> <li>19. Свободный напор в водопроводной сети при обычной работе и при пожаротушении.</li> <li>20. Определение расчетных расходов питьевой воды.</li> <li>21. Водопроводные насосные станции I и II подъема.</li> <li>22. Подземные и поверхностные источники водоснабжения.</li> <li>23. Зоны санитарной охраны.</li> <li>24. Сооружения для забора подземных и поверхностных вод.</li> </ol>

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 коммунально-бытового 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.

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

## 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. Фильтрация 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 ВИНТИ 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.