

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИСиС

/С.А. Яременко/
(подпись) (И.О. Фамилия)
29.03.2022 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Водоснабжение, канализация, строительные системы
охраны водных ресурсов»

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Научная специальность: «2.1.4 Водоснабжение, канализация, строительные
системы охраны водных ресурсов»
(код и наименование научной специальности)

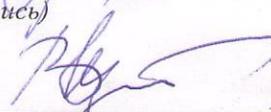
Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Автор программы _____  _____ В.И. Щербаков
(должность и подпись)

И.о. заведующего кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
И водоотведения _____  _____ И.В. Журавлева
(наименование кафедры, реализующей дисциплину) (подпись)

Руководитель программы аспирантуры _____  _____ В.И. Щербаков
(подпись)

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Решение научных и практических проблем водоснабжения и канализации, очистки природных и сточных вод и охраны водных ресурсов для народного хозяйства.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- Нормы и режимы водопотребления и водоотведения. Гидрологические и гидрогеологические закономерности, определяющие обеспеченность водоподдачи и водоотведения.
- Методы охлаждения воды в закрытых и открытых оборотных циклах, типы и конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов.
- Методы получения воды из поверхностных и подземных источников, типы и конструкции используемых сооружений и устройств, их оборудование. Взаимодействие водозаборов и систем подачи воды при стационарных и переходных режимах их работы.
- Использование средств автоматического контроля и управления для повышения эффективности работы сооружений и устройств систем водного хозяйства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по научной специальности «2.1.4 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате изучения дисциплины

Знать

- требования профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик, основы педагогических приёмов и требования к высшему образованию бакалавриата, магистратуры, специалитета, законодательство РФ об образовании и о неразглашении персональных данных;
- алгоритмы разработки методик, планов, программ проведения научных исследований и разработок;
классические и современные алгоритмы и методики расчета систем водоснабжения и водоотведения,
- алгоритмы подготовки, сбор, анализ и систематизацию информации оформления и сопровождения научной продукции;

- алгоритмы разработки физических и математических моделей технологических процессов объектов водоснабжения и водоотведения и комплексного использования водных ресурсов.

Уметь

Владеть

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» составляет 11 зачетных единиц

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			2	7
Аудиторные занятия (всего)		54	54	
В том числе:				
Лекции			36	
Практические занятия (ПЗ)			18	
Самостоятельная работа		342	306	36
Реферат (есть, нет)			+	
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)			+	+
Общая трудоемкость	час	396	360	36
	зач. ед.	11	10	1

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Водозаборы Сети водопроводные	Заполните содержание раздела	6	3	-	55	
2	Водоподготовка	Заполните содержание раздела	6	3	-	55	
3	Строительные системы охраны водных ресурсов	Заполните содержание раздела	6	3	-	57	
4	Водоотводящие сети	Заполните содержание раздела	6	3	-	55	
5	Сооружения механической очистки и обработки осадка	Заполните содержание раздела	6	2	-	60	
6	Сооружения биологической очистки	Заполните содержание раздела	6	4	-	60	
Итого	32	157	36	18	-	342	396

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины реферат не предусмотрен.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
Знать требования профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Уметь разрабатывать научно-методическое обеспечение элементов учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Владеет приемами оформления документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Знать алгоритмы разработки методик, планов, программ проведения научных исследований и разработок,	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
уметь готовить задания для исполнителей, анализировать и обобщать результаты эксперимента.	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
владеть методикой ведения экспериментов и испытаний	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

Знать алгоритмы подготовки, сбор, анализ и систематизацию информации оформления и сопровождения научной продукции	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Уметь организовывать работу исследовательского коллектива в области сбора, хранения и анализа данных, использовать современные программные и инструментальные средства для подготовки, оформления и сопровождения научной продукции	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
владеть методикой подготовки, оформления и сопровождения научной продукции	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Знать основы педагогических приёмов и требования к высшему образованию бакалавриата, магистратуры, специалитета, законодательство РФ об образовании и о неразглашении персональных данных	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
уметь проводить лабораторные и практические занятия бакалавриата и магистратуры.	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
владеть методикой ведения занятий бакалавриата и магистратуры	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Знать алгоритмы разработки физических и математических моделей технологических процессов объектов водоснабжения и водоотведения и комплексного использования водных ресурсов.	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Уметь по результатам экспериментальных данных установить закономерности и описать их математически.	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Владеть математическим аппаратом и навыком использования компьютерных	укажите критерий	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

программ для решения профессиональных задач.		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
Знать классические и современные алгоритмы и методики расчета систем водоснабжения и водоотведения.	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Уметь выполнять расчета систем водоснабжения и водоотведения	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Владеть анализом адекватности полученных решений практическим значениям.	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточной аттестации

Результаты промежуточной аттестации оценивается в 7 семестре по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Результаты обучения	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
Знать классические и современные алгоритмы и методики расчета систем водоснабжения и водоотведения; требования профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик; алгоритмы разработки методик, планов, программ проведения научных исследований и разработок,	Устное	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

<p>алгоритмы подготовки, сбор, анализ и систематизацию информации оформления и сопровождения научной продукции;</p> <p>основы педагогических приёмов и требования к высшему образованию бакалавриата, магистратуры, специалитета, законодательство РФ об образовании и о неразглашении персональных данных;</p> <p>алгоритмы разработки физических и математических моделей технологических процессов объектов водоснабжения и водоотведения и комплексного использования водных ресурсов.</p>					
<p>Уметь разрабатывать научно-методическое обеспечение элементов учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП;</p> <p>выполнять расчёта систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>готовить задания для исполнителей, анализировать и обобщать</p>	<p>Решение стандартных практических задач</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

<p>результаты эксперимента; организовывать работу исследовательского коллектива в области сбора, хранения и анализа данных, использовать современные программные и инструментальные средства для подготовки, оформления и сопровождения научной продукции; проводить лабораторные и практические занятия бакалавриата и магистратуры; по результатам экспериментальных данных установить закономерности и описать их математически</p>					
<p>Владеет приемами оформления документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП; методикой ведения занятий бакалавриата и магистратуры; анализом адекватности полученных решений практическим значениям; методикой ведения</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

<p>экспериментов и испытаний; математическим аппаратом и навыком использования компьютерных программ для решения профессиональных задач; анализом адекватности полученных решений практическим значениям; методикой подготовки, оформления и сопровождения научной продукции; математическим аппаратом и навыком использования компьютерных программ для решения профессиональных задач;</p>					
--	--	--	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какие параметры водопроводной сети анализируются для принятия решения по реконструкции?
2. Какие параметры водоотводящей сети анализируются для принятия решения по реконструкции?
3. Какие параметры очистных сооружений анализируются для принятия решения по реконструкции?
4. Какие проблемы позволяет решить применение в системе водоотведения усреднителей-накопителей?
5. Когда целесообразно выполнить зонирование водопроводной сети?
6. Как найти диктующую точку системы наружной водопроводной сети?
7. Перечислить технологические приёмы реконструкции станции водоподготовки.

8. Перечислить методы дезинфекции воды, применяемые перед подачей в наружную водопроводную сеть.

9. Перечислить методы дезинфекции воды, применяемые перед сбросом очищенных сточных вод в водоём.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Выполнить начальное потокораспределение по данным: Расход насосной станции - 50 л/с Расход башни- 15л/с Узловые расходы, л/с $q_1=3$; $q_2=5$; $q_3=4$; $q_4=6$; $q_5=7$; $q_6=3$; $q_7=5$; $q_8=4$; $q_9=6$; $q_{10}=7$; $q_{11}=2$; $q_{12}=8$; $q_{13}=5$

2. Найти диктующую точку. Определить требуемые напоры в точках и отметки земли. Построить пьезометрическую карту, рассчитать требуемый напор насоса и высоту башни: Потери напора на расчётных участках)

4. По какому алгоритму рассчитываются начальные участки водоотводящей сети?

Выберите один ответ: по-шелыге По-лотку по-воде

4. Если в песколовке величина гидравлической крупности частиц равна величине скорости восходящего потока, то частицы будут

а) выноситься из песколовки б) перемещаться с водой

в) оседать на дно г) находятся во взвешенном состоянии.

5. В 3-х коридорных аэротенках максимальная степень регенерации ила равна, %

а) 50; б) 67; в) 75; г) 25; д) 33.

6. Масса загрязнения по абсолютно сухому веществу, содержащаяся в единице объёма воды называется 1. концентрацией; 2. зольностью; 3. беззольным веществом.

7. Как необходимо учитывать в гидравлическом расчёте водоотводящей сети уменьшение скорости на следующем участке

1. сопрягать трубы по –воде;

2. сопрягать трубы по –шелыгам;

3. сопрягать трубы по –лоткам;

4. делать перепад по воде вниз на 0,1 – 0,2 м.

8. Как ставят новые водопроводы наружной сети под рабочую нагрузку:

1. На полную рабочую мощность; 2. Медленным открытием задвижек;

3. Постепенно, чтобы избежать замутнения воды

9. Проанализировать существующую трассировку водоотводящей сети.

10. Оценить перегрузку очистной станции водоотведения в случае присоединения периферийного района на 100 тыс. человек.

11. По п.10 рекомендовать минимизацию нагрузки на сеть и очистную станцию при их реконструкции.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Выполнить расчёт водовода от ГКНС до очистных сооружений с перемычками.

2. Проверить работу дюкера на случай изменения параметров сети при реконструкции.

3. Проверить характеристики водопроводной сети при изменении параметров расходов и напоров реконструируемого населенного пункта, используя компьютерную программу)

5. Рассказать методику выполнения лабораторной работы «Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли»

6. Рассказать методику выполнения лабораторной работы «Изучение режимов течения жидкости в напорном трубопроводе».

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Зачет НЕ ПРЕДУСМОТРЕН УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Укажите вопросы для экзамена

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Экзамен проводится по билетам. Время подготовки 30 мин. Затем осуществляется беседа с экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Сомов М.А., Журба М.Г. Водоснабжение. Системы забора, подачи и распределения воды: М.: АСВ, 2010. - 262 с., 151 ил.

2. Зуева С.Б., Зарцына С.С., Щербаков В..И.. Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности. Учебное пособие/ Спб, Изд «Проспект науки», 2012. - 331 с.

3. Журба М.Г., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Улучшение качества воды. М.: АСВ, 2010. - 544 с.

4. **СП** 32.13330.2018 актуализация СНиП 2.04.03 - 85. Канализация. Наружные сети и сооружения/ Минстрой России - : ГУПЦПП 19 8 .-72 с .

5. **СП** 31.13330.2018 актуализация СиП 2.04.02 - 84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения/ Минстрой России. - М.: ГУПЦПП,1997.-12 8 с.

6. СП 30.13330.2020 актуализация СНиП 2.04.01 -85*. Внутренний водопровод и канализация зданий / Минстрой России - М. ГУПЦППД 1998. - 60 с.

7. Г.И. Николадзе, М.А. Сомов. Водоснабжение. - М.: Стройиздат,1995.- 688 с.

8. С. В. Яковлев, Я.А. Карелин и др. Водоотведение и очистка сточных вод. - М.: Стройиздат, 1996.-592 с.
9. С.В. Яковлев, Я.А. Карелин и др. Водоотводящие системы промышленных предприятий. - М.: Стройиздат. 1990.-511 с.
10. Сан Пи Н 2.1.4.559 - 96. Санитарные правила и нормы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. - М.: Госком сан эп иднадзор России, 1996. -112 с.
11. Журавлева, И. В. Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения: учебное пособие [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые и граф. данные (9,5 Мб) / И. В. Журавлева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2024. — 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM).
12. Орлов В.А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений: учеб. пособие : рек. УМО.- М.: Изд-кий центр «Академия», 2010 - 304 с.
13. Реконструкция систем водоотведения: учебное пособие / В. П. Саломеев, Е. С. Гогина, В. А. Орлов, Н. А. Макиша. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 233 с. — ISBN 978-5-7264-1238-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/42911.html>.
14. Журавлева, И. В. Проектирование сооружений для очистки городских сточных вод: механическая очистка и обработка осадков: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (5,0 Мб) / И. В. Журавлева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): цв.
15. Помогаева, В. В. Комплексное использование водных объектов: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (8,4 Мб) / В. В. Помогаева. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
16. Журавлева, И. В. Проектирование наружных водоотводящих сетей : учебно-методическое пособие / И. В. Журавлева, А. В. Куралесин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1068-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108283.html>.
17. Журавлева, И. В. Проектирование сооружений для очистки городских сточных вод: механическая очистка и обработка осадков : учебно-методическое пособие/ И. В. Журавлева. — 2-е изд. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-7731-1039-2. — Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс
18. Бахметьев, А. В. Водозаборные сооружения из подземных источников : учебное пособие / А. В. Бахметьев. — Воронеж : Воронежский

государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-7731-0858-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108171.html> IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127244.html>.

Дополнительная литература

1. Храменков, С. В. Реконструкция трубопроводных систем [Текст]. - Москва: АСВ, 2008 (М.: ППП "Типография "Наука", 2007). - 215 с.: ил. - ISBN 978-5-93093-577-6.
2. Оценка технического состояния сетей и сооружений систем водоснабжения [Электронный ресурс]: методические указания/ - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 148 с. ISBN 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19024>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Павлинова, И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения : Монография / Павлинова И. И. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 148 с. - ISBN 978-5-7264-0802-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23741>
4. Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод : Учебное пособие/ Мишуков Б. Г. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-9227-0501-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/300062>.
5. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения. - М., Горсстрой РФ , Союзводоканал проект, 2000.
6. Удовенко В.Е. и др. Полиэтиленовы трубопроводы это просто. - М.: Полимергаз, 2003. - 237 с.
7. А.М. Тугай, И.Т. Прокопчук. Водоснабжение из подземных источников. Справочник, Киев . «Урожай», 1990 г., 263 С.
8. И.П. Мочалов, И.Д. Родзиллер, Е .Г. Жук. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных мест (в условиях крайнего севера).- Л.: Стройиздат, Л.О., 1991. - 160 с.
9. Г.И. Николадзе. Технология очистки природных вод. М.: «Высшая школа» 1987.- 478 с. Учебник.
10. Г.И. Николадзе. Улучшение качества подземных вод. - М.: Стройиздат, 1987. Серия окп с, -240 с.
11. Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. Водоподготовка. -М.: Издательство МГУ, 1996. - 678 с.
12. Н.Н. Абрамов. Водоснабжение. М.: Стройиздат, 1982.- 440 с.
13. Справочник проектировщика. Под редакцией В.Н. Самохина. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. -М.: Строй издат, 1981.-639 с.

14. Методы и средства неразрушающего контроля систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: методические указания/ - Электрон. текстовые данные.- Иваново: Ивановский государственный архитектурно - строительный университет, ЭБС АСВ , 2010 . - 36 с.
15. Храменков, С. В. Автоматизированное обеспечение стратегии планирования восстановления трубопроводов Московского водопровода [Текст] // Водоснабжение и санитарная техника. - 2012. - № 1. - С. 3-11. № 1. - С. 13-16
- 16 Надежность водоотводящих сетей и пути ее повышения. // Водоснабжение и санитарная техника. - - 2012. - ISSN 0321-4044.
17. Тесля, В. Г. Реконструкция водозаборных скважин в сельской местности [Текст]// Водоснабжение и санитарная техника. - 2010. - № 5. - С. 22-27. ВиСТ № 5. - С. 47-50.
- 18 Опыт модернизации отстойников и осветлителей на станциях водоподготовки. - 2010. - ISSN 0321-4044. ВиСТ № 5. - С. 53-56.: Энергосберегающие насосы для перекачивания сточных вод. - 2010. - ISSN 0321-4044.
- 19 Гогина, Е. С. Опыт эксплуатации одноиловой системы денитри-нитрофикации в аэротенках [Текст]// Промышленное и гражданское строительство. - 2013. - № 10. - С. 65-68.

1. Журналы «Водоснабжение и санитарная техника»
2. Журналы «Водоочистка»
Материалы международных конференций и конгрессов
4. Научный Вестник ВГАСУ: Серия «Инженерные сети и сооружения»
5. Научный журнал «Инженерные системы и сооружения»
6. Журнал «Охрана окружающей среды и природопользования»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office Home and Business 2016

Свободно распространяемое программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Отечественное программное обеспечение

ЛИРА-САПР 2016 PRO

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

<https://dwg.ru/>

Информационные справочные системы

<https://wiki.cchgeu.ru/>

<http://window.edu.ru/>

eLIBRARY.RU

Современные профессиональные базы данных

«СтройКонсультант»

<https://www.stroyportal.ru/>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

- Установка гидравлическая «излив из отверстий и насадок»
- Установка гидравлическая "Бернулли»
- Установка гидравлическая определения сопротивлений в трубах
- Электрофлотатор,
- Кавитатор,
- вискозиметр Энглера
- лабораторная посуда
- Проектор
- Ноутбук
- Экран

**10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» читаются лекции.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП