

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.04

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

08.06.01 Техника и технология строительства

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

| | | | | | | | |
|-------------------------|----------|--------|------------------|-----------------|--|---|-------|
| Количество ЗЕТ | 3 | | | | | | |
| Часов по РУП | 108 | | | | | | |
| Виды контроля на курсах | Экзамены | Зачеты | Курсовые проекты | Курсовые работы | Контрольные работы (для заочной формы обучения) | | |
| | 4 | | | | | | |
| | №№ курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Итого |
| ЗЕТ по курсам | | | | 3 | | | 3 |
| Лекции | | | | 6 | | | 6 |
| Лабораторные | | | | 2 | | | 2 |
| Практические | | | | | | | |
| Контактная работа | | | | | | | |
| Сам.работа | | | | 64 | | | 64 |
| Контроль | | | | 36 | | | 36 |
| Итого | | | | 108 | | | 108 |

Тольятти, 2019

Программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

08.06.01 Техника и технология строительства

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании центра инженерного оборудования (Протокол заседания №2 от «16» сентября 2019 г.).



Рецензент

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель центра

Центр инженерного оборудования

« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись)

И.А. Лушкин
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.04 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – совершенствование профессиональных компетенций, позволяющих аспирантам достичь оптимального уровня подготовки к сдаче кандидатского экзамена по специальности «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Задачи:

1. Закрепить знания аспирантов по выбору и разработке схемы систем подачи и распределения воды, выполнению их расчета, а также учитывать взаимодействие внешних и внутренних сетей водоснабжения и водоотведения.
2. Закрепить знания аспирантов по расчетам конструкций водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников, методам подготовки кондиционирования воды для хозяйственно-питьевых и др. целей жизнедеятельности населения.
3. Закрепить знания аспирантов по выбору методов и сооружений очистки сточных вод, разработке, создания комплексов очистки сточных вод.
4. Закрепить знания аспирантов правил проектирования, реконструкции, модификации и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.
5. Направить аспирантов на использование нормативной и учебно-методической литературы при подготовке к кандидатскому экзамену.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» по вариативная часть.

Освоение данной дисциплины базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – научно-исследовательская деятельность аспиранта и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, сдачи кандидатского экзамена по специальности «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|---|
| - способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-1) | Знать: источники централизованного водоснабжения; системы и схемы водоснабжения населенных пунктов; нормы и режимы водопотребления; основы трассировки и проектирование водоводов и распределительных сетей и сооружений на них; устройства водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников; методику расчета водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников; основные технологические схемы и сооружения по улучшению качества воды; соответствующие современным нормативам методы проектирования и расчета сооружений водоподготовки; основы изысканий и проектирования водоснабжения; системы и схемы |

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| | <p>водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий; водоотводящие сети различных систем и сооружения на них; методику расчета и проектирования систем водоотведения; комплексы сооружений на различную степень очистки сточной воды из условия сброса ее в водоем; сооружения по обработке, обеззараживанию и утилизации осадков сточных вод; методику расчета очистных сооружений сточных вод.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные режимы работы систем подачи и распределения воды; производить расчет систем подачи и распределения воды; проводить увязку водопроводных сетей с применением ЭВМ; производить расчет водоприемных комплексов; применять методику технико-экономического обоснования применяемых решений; применять типовые решения в области проектирования и расчета водозаборных сооружений; производить расчет водоочистных комплексов; применять типовые решения в области проектирования и расчета очистных сооружений; применять методику технико-экономического обоснования применяемых решений; производить расчет сетей водоотведения; применять методику технико-экономического обоснования применяемых решений; применять типовые решения в области проектирования и расчета водоотводящих систем и сооружений на них; производить расчет комплексов сооружений очистки сточных вод; применять методику технико-экономического обоснования применяемых решений; применять типовые решения в области проектирования и расчета очистных сооружений.</p> <p>Владеть: нормативной литературой при проектировании систем подачи и распределения воды, водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников, очистных сооружений природных вод; методиками выбора технологий забора и очистки воды из поверхностных и подземных источников; методикой обоснования технико-экономической эффективности проектируемых и реконструируемых водозаборов; нормативной литературой при проектировании систем водоотведения; методиками выбора технологий отвода сточных вод на очистные сооружения; методикой обоснования технико-экономической эффективности проектируемых и реконструируемых систем водоотведения; нормативной литературой при проектировании сооружений очистки сточных вод; методиками выбора технологий очистки бытовых сточных вод; методикой обоснования технико-экономической эффективности проектирования сооружений очистки сточных вод.</p> |
| - владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2) | Знать: критерии культуры научного исследования в области водоснабжения и водоотведения. |
| | Уметь: применять критерии и нормы культуры научного исследования в области водоснабжения и водоотведения. |
| | Владеть: навыками использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в области водоснабжения и водоотведения. |

Тематическое содержание дисциплины

| Раздел, модуль | Подраздел, тема |
|---|---|
| Раздел 1. Введение. Проблемы систем водоснабжения и водоотведения | Тема 1. Основные направления и проблемы рационального использования природных вод. |
| Раздел 2. Водоснабжение | Тема 2.1. Водозаборные сооружения. Тема 2.2. Водопроводные сети. Тема 2.3. Очистка природных вод |
| Раздел 3. Водоотведение | Тема 3.1. Проектирование водоотводящих систем. Тема 3.2. Особенности проектирования и расчета водоотводящих сетей. Тема 3.3. Очистка сточных вод. |
| Раздел 4. Утилизация осадков природных и сточных вод | Тема 4.1. Состав и свойства осадков природных и сточных вод. Тема 4.2. Процессы и сооружения стабилизации, обезвоживания, сушки и сжигания осадков. |

Общая трудоемкость дисциплины – 3 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Курс изучения 4

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | Необходимые материально-технические ресурсы | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) | Рекомендуемая литература (№) | |
|---|---|-----------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--|------------------------|---|--|--|--|
| | | Контактная работа (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | | | | |
| | | всего | | | в т.ч. в интерактивной форме | Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию | в часах | | | | формы организации самостоятельной работы |
| | | лекций | лабораторных | практических | | | | | | | |
| Раздел 1. Введение. Проблемы систем водоснабжения и водоотведения | Тема 1. Основные направления и проблемы рационального использования природных вод. | 1 | | | | Проблемная лекция, технология проблемного обучения | 16 | Изучение учебной и научной литературы | Проектор, ноутбук | Ответы на контрольные вопросы | Осн. №1-3 Доп. №1-3 |
| Раздел 2. Водоснабжение | Тема 2.1. Водозаборные сооружения. Тема 2.2. Водопроводные сети. Тема 2.3. Очистка природных вод | 2 | | | | Проблемная лекция, технология проблемного обучения | 16 | Изучение учебной и научной литературы | Проектор, ноутбук | Ответы на контрольные вопросы | Осн. №1-3 Доп. №1-3 |
| Раздел 3. Водоотведение | Тема 3.1. Проектирование водоотводящих систем. Тема 3.2. Особенности проектирования и расчета водоотводящих сетей. Тема 3.3. Очистка сточных вод. | 2 | | | | Проблемная лекция, технология проблемного обучения | 16 | Изучение учебной и научной литературы | Проектор, ноутбук | Ответы на контрольные вопросы | Осн. №1-3 Доп. №1-3 |
| Раздел 4. Утилизация осадков природных и сточных вод | Тема 4.1. Состав и свойства осадков природных и сточных вод. Тема 4.2. Процессы и сооружения стабилизации, обезвоживания, сушки и сжигания осадков. | 1 | 2 | | | Проблемная лекция, технология проблемного обучения | 16 | Изучение учебной и научной литературы | Проектор, ноутбук | Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторной работе. | Осн. №1-3 Доп. №1-3 |
| | | 6 | 2 | | | | 64 | | | | |
| Контроль | | 36 | | | | | | | | | |
| Итого: | | 108 | | | | | | | | | |

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|--|------------------------|--|
| Ответы на контрольные вопросы. Отчет по лабораторным работам. | Допущены все аспиранты | Ответы на контрольные вопросы теоретического материала основной литературы. Лабораторные работы выполнены и защищены в срок. |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Условия допуска | Критерии и нормы оценки | |
|---|------------------------|-------------------------|---|
| Экзамен | Допущены все аспиранты | «отлично» | если экзаменуемый правильно, четко и в полном объеме изложил теоретический материал, проявив полную самостоятельность и творческий подход при обосновании утверждений |
| | | «хорошо» | если ответ в целом отвечает требованиям к оценке "отлично", но проверяемый допускал отдельные неточности, вызвал необходимость дополнительных (уточняющих) вопросов и дал на них правильные ответы |
| | | «удовлетворительно» | если проверяемый показал при ответе знания основного учебного материала, но затруднялся подтвердить теоретические положения конкретными примерами или обосновать их, докладывал материал недостаточно четко, иногда требовал наводящих вопросов |
| | | «неудовлетворительно» | если проверяемый допускал грубые ошибки при ответе на поставленные вопросы, не знал порядок применения полученных знаний на практике |

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрено учебным планом

8. Вопросы к экзамену

| № п/п | Вопросы |
|-------|---|
| 1. | Основные категории потребителей воды – населенные пункты, промышленные предприятия, энергетические объекты и сельскохозяйственные производства. |
| 2. | Нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды и производственные цели. |
| 3. | Общая схема водоснабжения и ее основные элементы. Источники водоснабжения (поверхностные и подземные) и их общая характеристика. |
| 4. | Конфигурация водопроводных сетей. Сети разветвленные и кольцевые. Принципы трассировки водопроводных линий на территории населенных мест и промышленных предприятий. Магистральные и распределительные линии водопроводных сетей. |
| 5. | Основы расчета разветвленных сетей при одном источнике питания. Определение напора в начальной точке. Теория расчета кольцевых водопроводных сетей. |
| 6. | Использование современной вычислительной техники для расчета водопроводных сетей. |
| 7. | Особенности расчета сетей с контррезервуарами, с несколькими башнями или с несколькими источниками питания. |
| 8. | Расчет водоводов. Определение числа переключений на водоводах с учетом допускаемого снижения подачи воды при аварии. |
| 9. | Область применения зонных водопроводов. Технические и технико-экономические обоснования зонирования водопроводов. |
| 10. | Основные типы труб, применяемых в водопроводах. |
| 11. | Классификация способов забора подземных вод. Трубчатые колодцы; бурение скважин на воду; конструкции колодцев и их расчет. Фильтры буровых колодцев. Бесфильтровые колодцы. |
| 12. | Водозаборы инфильтрационного типа. Изменение дебита и качества подземных вод при эксплуатации водосборов. |
| 13. | Зоны санитарной охраны подземных источников. |
| 14. | Основные типы речных водоприемных сооружений. Борьба с донным льдом и шугой. Элементы оборудования водоприемных сооружений (решетки, плоские и вращающиеся сетки и пр.). |
| 15. | Рыбозащита на водозаборах. |
| 16. | Водоприемные сооружения с ковшами. |
| 17. | Водоприемные сооружения с водоприемными плотинами. Водоприемные сооружения с прорезями. |
| 18. | Зоны санитарной охраны поверхностных водоисточников. |
| 19. | Основные методы осветления и обесцвечивания воды; отстаивание и фильтрование, способы и средства их интенсификации. |

| № п/п | Вопросы |
|-------|---|
| 20. | Коагулирование, применяемые виды коагулянтов, дозировка и введение в воду коагулянта. Флокулянты. Подщелачивание. Смесители и камеры хлопьеобразования, их конструкции и расчет. |
| 21. | Расчет и конструкции отстойников горизонтальных, вертикальных и радиальных. |
| 22. | Принцип тонкослойного отстаивания. Типы и конструкции тонкослойных отстойников и их элементов (модулей). |
| 23. | Освещение воды путем пропуска ее через слой взвешенного осадка; типы осветлителей, используемых в отечественной и зарубежной практике. Освещение воды в гидроциклонах. |
| 24. | Способы фильтрования воды. Медленные и быстрые фильтры. Устройство, расчет и проектирование быстрых фильтров. Дренаж, промывные устройства, устройства для удаления и обработки промывной воды. |
| 25. | Двухслойные фильтры, крупнозернистые фильтры, контактные осветлители. Сверхскоростные фильтры. |
| 26. | Автоматизация работы фильтровальных установок. Регулирование скорости фильтрования. Самопромывающиеся фильтры, намывные фильтры. |
| 27. | Методы обеззараживания. Хлорирование. Определение доз хлора. Устройство хлораторов. Места введения хлора в воду. Время контакта. Прехлорирование и дехлорирование. Хлорирование с аммонизацией. |
| 28. | Хлорное хозяйство водоочистных станций. Озонирование воды. Обеззараживание двуокисью хлора. Электролизные установки для получения гипохлорита натрия. |
| 29. | Дезинфекция воды ультрафиолетовыми лучами. Методы борьбы с запахами и привкусами воды природных источников. Причины и виды зарастания труб. |
| 30. | Стабилизационная обработка воды реагентами для борьбы с коррозией и карбонатными отложениями. Установка для стабилизационной обработки воды фильтрованием через мраморную крошку и магномассу. |
| 31. | Методы умягчения воды: Реагентные, термические и катионитовые. Декарбонизация воды. Схемы установок реагентного и катионитового умягчения воды. |
| 32. | Методы обезжелезивания природных вод: безреагентные и реагентные. |
| 33. | Методы обессоливания и опреснения воды: ионитовый, электродиализ, дистилляция, замораживание, обратный осмос. Свойства ионообменных материалов. |
| 34. | Ионообменные мембраны, их типы. Полупроницаемые мембраны и полые волокна для обратного осмоса. Область применения различных методов опреснения и обессоливания. |
| 35. | Аппараты для опреснения методами электродиализа и обратного осмоса. Типы опреснительных дистилляционных установок. Удельные расходы энергии при опреснении воды различными методами. |
| 36. | Методы обработки охлаждающей воды для предотвращения карбонатных отложений: фосфатирование, подкисление, совместное подкисление и фосфатирование, умягчение известкованием и катионированием. |
| 37. | Ингибиторы коррозии. Обработка воды хлором и медным купоросом для борьбы с биологическими обрастаниями. |
| 38. | Обескремнивание воды реагентами. Обескремнивание воды анионитами. Фильтрационное обескремнивание воды. |
| 39. | Методы удаления из воды растворенных газов (углекислоты, кислорода, сероводорода). Типы, схемы и конструкции дегазаторов. |
| 40. | Обезвоживание осадков станций очистки природных вод. |
| 41. | Схемы и компоновки установок и станций водоподготовки. Определение состава, выбор типа очистных сооружений. Компоновка узла очистных сооружений. |

| № п/п | Вопросы |
|--------------|--|
| 42. | Характеристика сточных вод по различным показателям. Методы санитарно-химических анализов сточных вод. |
| 43. | Условия образования бытовых и промышленных сточных вод, их классификация. |
| 44. | Формирование поверхностного стока на городских территориях и промплощадках. |
| 45. | Гидравлический расчет канализационных сетей. Особенности расчета сетей дождевой канализации. Наименьший диаметр труб, расчетные скорости и наполнение труб и каналов, уклон трубопроводов. |
| 46. | Схемы и системы канализации населенных пунктов, промышленных площадок и промузлов. |
| 47. | Канализационные сети и сооружения на них. |
| 48. | Требования к качеству сточных вод, спускаемых в водоток и городские канализационные сети. |
| 49. | Смешение и усреднение сточных вод. Усреднители. |
| 50. | Методы очистки сточных вод от грубо и тонко дисперстных примесей. |
| 51. | Выделение из воды веществ с удельным весом меньше единицы. |
| 52. | Конструкции, выбор и расчет сооружений механической очистки сточных вод (отстойники, осветлители, гидроциклоны, центрифуги, фильтры). Пути интенсификации сооружений механической очистки. |
| 53. | Термические методы обработки сточных вод. Конструкции сооружений. Процессы и установки. |
| 54. | Методы обработки (уплотнение, стабилизация, сбраживание, реагентное и безреагентное обезвоживание, обеззараживание, биотермическая обработка, сушка, сжигание) и утилизация осадков. |
| 55. | Биологические методы очистки промышленных сточных вод. |
| 56. | Сущность биологического метода очистки промышленных сточных вод. |
| 57. | Роль микроорганизмов и значение отдельных групп в очистке сточных вод. |
| 58. | Сооружения для биологической очистки промышленных сточных вод, их конструкции и принцип работы (аэротенки, биофильтры, метантенки, биологические пруды). |
| 59. | Пути интенсификации сооружений биологической очистки (окситенки, флототенки, биосорберы). |
| 60. | Методы обеззараживания сточных вод. |

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|--------------|---|--|---|
| 1 | Раздел 1. Введение. Проблемы систем водоснабжения и водоотведения | ПК-1; ОПК-2 | Ответы на контрольные вопросы, экзамен |
| 2 | Раздел 2. Водоснабжение | ПК-1; ОПК-2 | Ответы на контрольные вопросы, экзамен |
| 3 | Раздел 3. Водоотведение | ПК-1; ОПК-2 | Ответы на контрольные вопросы, экзамен |
| 4 | Раздел 4. Утилизация осадков природных и сточных вод | ПК-1; ОПК-2 | Ответы на контрольные вопросы, экзамен |

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1 Ответы на контрольные вопросы

Раздел 2. Водозаборные сооружения.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные классификации водозаборных сооружений.
2. В чем отличие берегового и руслового водозабора?
3. Назовите основные элементы водозаборных сооружений.

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Внимательно прочитать текст лекции по соответствующей теме, что позволит полнее понять смысл и вопросов и содержание схемы.
2. Найти соответствующий раздел в учебниках, ознакомиться с ним. Это поможет ответить на поставленные вопросы.
3. Продумать ответы на вопросы, сформулировать их в виде связных предложений.
4. Оформить ответы на вопросы в тетради письменно. Нумерация ответов должна соответствовать нумерации вопросов.

9.2.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет должен содержать:

- а) титульный лист
- б) цель работы;
- в) схему экспериментальной установки или стенда;
- г) методику расчетов;
- д) результаты, полученные в ходе проведения лабораторной работы;
- е) выводы, заключение.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Для формирования компетенций при изучении дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» используются образовательные технологии, которые предполагают обучение в сотрудничестве. Преподаватель и аспиранты взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации.

При проведении лекций используются следующие интерактивные формы обучения:

- переход от преимущественной активности преподавателя к активности аспирантов;
- формирование учебной автономности аспиранта, его ответственности за процесс и результаты обучения;
- способность самостоятельно формулировать цели, ставить учебные задачи, выбирать способы и средства их решения, самостоятельно оценивать ход и результат учебного процесса, выявлять логические и иные ошибки, давать критическую оценку.
- на лекциях широко используется применение мультимедиа.

При обучении аспирантов используются следующие образовательные технологии:

Технология развития критического мышления – организация учебного процесса, при котором студенты проверяют, анализируют, развивают, применяют полученную информацию с целью развития когнитивных умений и навыков

Информационные технологии – специальные способы, программные и технические средства для работы с информацией

Технология проблемного обучения – организация активной, самостоятельной деятельности аспирантов по разрешению ситуаций, требующих творческого овладения знаниями, умениями, навыками, развитие мыслительных способностей.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1 Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Количество в библиотеке |
|----------|---|---|-------------------------|
| 1 | Гусаковский В. Б. Водоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Б. Гусаковский, Е. Э. Вуглинская. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 144 с. : ил. - ISBN 978-5-9227-0675-9. | Учебное пособие | ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Ксенофонтов Б. С. Очистка сточных вод: компьютерные технологии в решении задач флотации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Ксенофонтов, К. В. Титов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 240 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0648-4. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 3 | Ксенофонтов Б. С. Водоподготовка и водоотведение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Ксенофонтов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. - 298 с. : ил. - (Высшее образование. Магистратура). - ISBN 978-5-8199-0679-8. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Количество в библиотеке |
|-------|---|---|-------------------------|
| 1 | Орлов Е. В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. В. Орлов. - Москва : МГСУ, 2013. - 100 с. - ISBN 978-5-7264-0736-4. | Учебное пособие | ЭБС "IPRbooks" |
| 2 | Сомов М. А. Водоснабжение. В 2 т. Т. 1. Системы забора, подачи и распределения воды : учеб. для студ., обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломиров. специалистов "Строительство" / М. А. Сомов, М. Г. Журба. - Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2010. - 260 с. : ил. - ISBN 978-5-93093-565-3 : 354-70. | Учебник | 2 |
| 3 | Журба М. Г. Водоснабжение. В 2 т. Т. 2. Улучшение качества воды : учеб. для студ., обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломиров. спец. "Строительство" / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. - Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2010. - 542 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-93093-542-4 : 525-40. | Учебник | 2 |

- другие фонды:

По учебному курсу данный подраздел не предусмотрен

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

А.М. Асаева

(подпись)

(И.О.Фамилия)

«__»____20__г.
МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Бесплатная электронная библиотека. — Режим доступа к библиотеке: <http://housecomputer.ru/business/construction/infrastructure/books/books-VK.html>
- Инженерно-строительный журнал — Режим доступа к журналу: <http://www.engstroy.spb.ru/arhiv.html>
- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia : Clarivate Analytics, 2016— . — Режим доступа : apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. — Netherlands : Elsevier, 2004— . — Режим доступа : scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Москва : НЭБ, 2000— . — Режим доступа : elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. — Switzerland : Springer Nature, 1842— . — Режим доступа : link.springer.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands : Elsevier, 2018— . — Режим доступа : sciencedirect.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. — Москва : НЭИКОН, 2002— . — Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|-----------------|---------------------|--|
| 1. | Консультант+ | Неограниченно | Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный |
| 4. | Windows | 1398 | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно |
| 5. | Office Standart | 1398 | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно |

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|-------|---|---|---|-------------------------|----------------------------|
| 1. | Лаборатория "Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для кур- | Доска аудиторная , стол преподавательский , Столы ученические двухместные (моноблоки) , проектор переносной.. | Российская Федерация, 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, д. 59, С-307 | 72 | 28 |

| № п/п | Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, ла- бораторий, ма- стерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|--|--|--|-------------------------|----------------------------------|
| | сового проектирования (вы- полнения курсовых работ). Учебная аудитория для про- ведения групповых и инди- видуальных консультаций Учебная аудитория для про- ведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(С-307). | | | | |
| 2. | Компьютерный класс. По- мещение для самостоятель- ной работы. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий семинарского типа. Учебная аудитория для кур- сового проектирования (вы- полнения курсовых работ). Учебная аудитория для про- ведения групповых и инди- видуальных консультаций. Учебная аудитория для про- ведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401) | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет . | Российская Фе- дерация, 445020, Самарская об- ласть, г. Тольят- ти, ул. Белорус- ская, д. 14, Г-401 | 84,8 | 16 |