

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета гидромелиорации

М. А. Бандурин

25 апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Гидротехнические сооружения систем
водоснабжения и водоотведения
наименование дисциплины

Направление подготовки
20.03.02 Природообустройство и водопользование
шифр и наименование направления подготовки

Направленность
Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения
наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат или магистратура

Форма обучения
очная, заочная
очная или заочная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Гидротехнические сооружения систем систем водоснабжения и водоотведения» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03. 2015 г. № 160

Автор:
кандидат технических наук,
доцент



В. В. Ванжа

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 14.03.2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
кандидат технических наук,
доцент



В. В. Ванжа

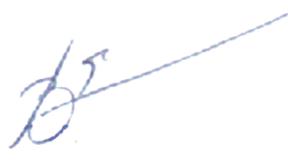
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 25.04.2022 № 8

Председатель
методической комиссии
доктор техн. наук, профессор



А.Е. Хаджиди

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
доцент



В. В. Ванжа

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «ГТС систем водоснабжения и водоотведения» является изучение структуры и функции гидротехнических сооружений систем водоснабжения и водоотведения

Задачи

- методологию использования и охраны вод, включая водообеспечение, очистку и отведение хозяйственных стоков;
- основы проектирования водохозяйственных и водоохраных мероприятий.
- принципы расположения и определения места ГТС, организацию его зон санитарной охраны;
- соответствие различных видов гидротехнических водозаборных сооружений природным условиям поверхностных вод;
- конструирование и расчеты основных элементов конструкций ГТС в общей системе водоснабжению.
- рациональное распределение водных ресурсов между потребителями;
- использование водных ресурсов, изучение водных объектов и проектирование водохозяйственных мероприятий, предусматривающих бережное отношение к природной среде;
- проектирование гидротехнических сооружений для различных участников водохозяйственного комплекса;
- выбор типа и компоновки гидротехнических сооружений;
- расчёт параметров подводящего русла;
- выполнение статического расчета плотины.

2. Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-2 – способность подготовить графическую часть проекта систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

Профессиональный стандарт 16.066 «Специалист в области проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения».

ОТФ : Предпроектная подготовка технологических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

ОТФ : Подготовка проектной документации технологических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

ОТФ : Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

ПКС-8 – способность к определению основных технических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

Профессиональный стандарт 40.172 «Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений».

ОТФ : Предпроектная подготовка технических решений по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям

ОТФ : Подготовка проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям

ОТФ : Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата

«ГТС систем водоснабжения и водоотведения» является дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 - Природообустройство и водопользование, направленности: «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

4. Объем дисциплины (72 часа, 2,0 зачетных единицы)

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|---------------------------------------|--------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Контактная работа | 33 | 15 |
| в том числе: | | |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 32 | 14 |
| — лекции | 16 | 2 |
| — практические (лабораторные) | 16 | 12 |
| — внеаудиторная | 1 | 1 |
| — зачет | 1 | 1 |
| — экзамен | - | |
| — защита курсовых работ (проектов) | - | |

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|---|--------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Самостоятельная работа в том числе: | 39 | 57 |
| Итого по дисциплине | 72 | 72 |

5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|-----------|
| | | | | Лекции | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа | |
| 1 | Типы, конструкции, элементы и основные узлы водозаборных сооружений | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 4 | | | | | 6 |
| 2 | Русловые водозаборы | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 4 | | | | | 8 |
| 3 | Боковые водозаборы | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 6 | | | | | 8 |
| 4 | Приплотинные водозаборы | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 6 | | | | | 8 |
| 5 | Нестационарные водозаборные сооружения | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 5 | | | | | 7 |
| 6 | Гидравлический расчёт водозаборов | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 6 | | | | | 8 |
| 7 | Типы, конструкции, элементы и основные узлы водоотводящих сооружений | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 4 | | | | | 6 |
| 8 | Статический расчёт сооружений | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 4 | | | | | 6 |
| Итого | | | | 16 | | 39 | | | | | 57 |

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| № | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|-------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|----|
| | | | | Лекции | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа | |
| 1 | Типы, конструкции, элементы и основные узлы водозаборных сооружений | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 4 | | | | | 6 |
| 2 | Русловые водозаборы | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 4 | | | | | 8 |
| 3 | Боковые водозаборы | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 6 | | | | | 8 |
| 4 | Приплотинные водозаборы | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 6 | | | | | 8 |
| 5 | Нестационарные водозаборные сооружения | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 5 | | | | | 7 |
| 6 | Гидравлический расчёт водозаборов | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 6 | | | | | 8 |
| 7 | Типы, конструкции, элементы и основные узлы водоотводящих сооружений | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 4 | | | | | 6 |
| 8 | Статический расчёт сооружений | ПКС2 ПКС8 | 7 | 2 | | 4 | | | | | 6 |
| Итого | | | | 16 | | 39 | | | | | 57 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Аракельян Л. В., Ванжа В. В., Гринь В. Г. А 79 Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения при водозаборе из поверхностных источников: учеб. пособие - Краснодар: КГАУ.–162 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch_posobie_gidrotekhnicheskie_uzly_u_mashinnogo_vodopodema_vodosnabzhenija_pri_vodozabore_iz_poverkhnostnykh_istochnikov_polnaja_versija_457796_v1_PDF
2. Аракельян Л.В А79 Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения: учеб. пособие -/Л. В. Аракельян, В. В. Ванжа, В. Г. Гринь. – 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КГАУ, 2015 – 269 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch._posobie_gidrotekhnicheskie_uzly_u_mashinnogo_vodopodema_vodosnabzhenija_polnaja_versija_457794_v1_.PDF

3. Л.В. Аракельян Учебное пособие "Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения". Л.В. Аракельян
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12_Gidrotekhnicheskie_uzly_mashinno_ogo_vodopodema_vodosnabzhenija.pdf

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер семестра | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП |
|---|--|
| ПКС-2 - способностью подготовить графическую часть проекта систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов | |
| 4 | Компьютерная графика |
| 7,8 | Водоотведение и очистка сточных вод |
| 6,7 | Насосы и насосные станции систем водоснабжения и водоотведения |
| 8 | Производственная практика Преддипломная практика |
| ПКС-8 - способностью к определению основных технических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов | |
| 5 | Гидравлика сооружений |
| 7 | Производственная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 8 | Производственная практика Преддипломная практика |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|--|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| ПКС-2 - способностью подготовить графическую часть проекта систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов | | | | | |
| ПКС 2.3 Применяет правила оформления текстовых и графических документов, входящих в состав рабочей и проектной | тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует | имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены факти- | выполнены основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в | выполнены все требования ,обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных то- | Вопросы к экзамену, тесты, темы рефератов; контрольные (самостоятельные) работы, Кейс-задания; Тестовые зада- |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|--|--|---|---|--|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| <p>документации систем водоснабжения, обводнения или их элементов</p> <p>ПКС 2.5 Выполняет привязку типовых решений при проектировании насосных станций систем водоснабжения и водоотведения и/или их элементов</p> | ствует. | ческие ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы. | изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях | чек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью. | ния |
| ПКС-8 - способностью к определению основных технических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов | | | | | |
| <p>ПКС 8.5 Разрабатывает концептуальные документы по проектированию систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов</p> <p>ПКС 8.6 Разрабатывает технические решения при заданных параметрах систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов</p> | тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует. | имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы. | основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях. | выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью. | Вопросы к зачету, тесты, кейс-задания, Контрольные (самостоятельные) работы, рефераты |

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

ПКС-2 – способность подготовить графическую часть проекта систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

ПКС-8 – способность к определению основных технических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

Текущий контроль

Кейс-задания

Расчитать основные размеры отстойника с непрерывным гидравлическим промывом. Расход магистрального канала в примере $25 \text{ м}^3/\text{с}$. Рабочий расход в отстойнике равен $= 45 \text{ м}^3/\text{с}$

Тестовые задания

1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 1 Тема 0-0-0

Что такое гидравлическая крупность:

- скорость выпадения частиц в стоячей воде
- высота выпадения частиц в стоячей воде
- средний диаметр частиц
- наибольший диаметр частицы наносов

Контрольные (самостоятельные) работы

Водные источники и их комплексная оценка
Оптимизация развития ГТС в водохозяйственной системе
Водозаборные сооружения
50 вариантов.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

- 1 Исторические сведения о развитии водохозяйственного строительства. Цели и задачи.
- 2 Особенности работы ГТС. Классификация ГТС.
- 3 Инженерные системы водопотребления и водоотведения Краснодарского края.
- 4 Антропогенное влияние и его воздействие на природную среду и водохозяйственные объекты.
- 5 Механизмы управления, состав участников и структура гидротехнического комплекса Краснодарского края.
- 6 Методическая документация для разработки. Проектирования, согласования и утверждение проектов.
- 7 Понятие ПДС, ПДК, ХПК, БПК. Показатели состояния вод.
- 8 Мониторинг ГТС. Виды и средства мониторинга.
- 9 Сооружения для забора воды из поверхностных и подземных источников. Классификация.
10. Общая технологическая схема водозаборов. Оборудование водозаборов.

- 11 Водозаборные и рыбозащитные устройства.
- 12 Средства водоучета на сооружениях водохозяйственного комплекса. Рациональное использование водных ресурсов.
13. Водные источники Краснодарского края. Их комплексная оценка.
14. Лимит водопотребления предприятиями и организациями. Факторы, влияющие на величину нормативов. Комплекс технических средств для экономного использования воды.
15. Отстойники. Проектирование и расчет.
16. Водозаборные сооружения. Типы классификация.
17. Сопрягающие сооружения. Их назначение. Конструкции.
18. Общие положения по разработке схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.
19. Водохозяйственное районирование территории РФ.
20. Математические модели оценки и прогнозирования качества вод. Методические аспекты моделирования качества вод.
21. Планирование использования водных ресурсов. Государственный учет вод. Водный кадастр.
22. Экономическая эффективность водоохранных мероприятий.
23. Оптимизация развития ГТС в водохозяйственной системе. Пути повышения эффективности эксплуатации.
24. Стадии и виды проектирования ГТС системы водоснабжения и водоотведения.
25. Принципы автоматизации ГТС в системе водоснабжения и водоотведения.
26. Методика расчета укрупненного водохозяйственного баланса.
27. Водоохранные мероприятия.
28. Методы обработки анализа и кадастровой информации.
29. Сельскохозяйственное водоснабжение и отведение, цели и задачи.
30. Нормирование водопотребления и водоотведения коммунально-бытовом хозяйстве (эксплуатационная норма водопотребления).

Промежуточный контроль

Вопросы на зачет

ПКС-2 – способность подготовить графическую часть проекта систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

- 1 Исторические сведения о развитии водохозяйственного строительства. Цели и задачи.
- 2 Особенности работы ГТС. Классификация ГТС.
- 3 Инженерные системы водопотребления и водоотведения Краснодарского края.

4 Антропогенное влияние и его воздействие на природную среду и водохозяйственные объекты.

5 Механизмы управления, состав участников и структура гидротехнического комплекса Краснодарского края.

6 Методическая документация для разработки. Проектирования, согласования и утверждение проектов.

7 Понятие ПДС, ПДК, ХПК, БПК. Показатели состояния вод.

8 Мониторинг ГТС. Виды и средства мониторинга.

9 Сооружения для забора воды из поверхностных и подземных источников. Классификация.

10.Общая технологическая схема водозаборов. Оборудование водозаборов.

11 Водозаборные и рыбозащитные устройства.

12.Средства водоучета на сооружениях водохозяйственного комплекса. Рациональное использование водных ресурсов.

13.Водные источники Краснодарского края. Их комплексная оценка.

14. Лимит водопотребления предприятиями и организациями. Факторы, влияющие на величину нормативов. Комплекс технических средств для экономного использования воды.

15. Отстойники. Проектирование и расчет.

ПКС-8 – способность к определению основных технических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

16. Водозаборные сооружения. Типы классификация.

17. Сопрягающие сооружения. Их назначение. Конструкции.

18. Общие положения по разработке схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.

19. Водохозяйственное районирование территории РФ.

20. Математические модели оценки и прогнозирования качества вод. Методические аспекты моделирования качества вод.

21. Планирование использования водных ресурсов. Государственный учет вод. Водный кадастр.

22. Экономическая эффективность водоохранных мероприятий.

23. Оптимизация развития ГТС в водохозяйственной системе. Пути повышения эффективности эксплуатации.

24. Стадии и виды проектирования ГТС системы водоснабжения и водоотведения.

25. Принципы автоматизации ГТС в системе водоснабжения и водоотведения.

26. Методика расчета укрупненного водохозяйственного баланса.

27. Водоохранные мероприятия.

28. Методы обработки анализа и кадастровой информации.

29. Сельскохозяйственное водоснабжение и отведение, цели и задачи.

30. Нормирование водопотребления и водоотведения коммунально-бытовом хозяйстве (эксплуатационная норма водопотребления).

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критериями оценки зачёта

1. Оценка **«зачтено»** предполагает:
 - хорошее знание основных терминов и понятий курса;
 - хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
 - последовательное изложение материала курса;
 - умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
 - достаточно полные ответы на вопросы
 - умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
2. Оценка **«не зачтено»** предполагает:
 - Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
 - Неумение решать задачи;
 - Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
 - Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
 - Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на экзамене.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не

выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критериями оценки Кейс-задания

Оценка **«отлично»** — Задание решено верно, кратчайшим путём.

Оценка **«хорошо»** — Задание решено верно. В ходе решения имеются незначительные неточности; есть упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к решению. Задача решена частично; допущены фактические ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** — задача решена не верно или не решена.

Критериями оценки тесового задания

Оценка **«отлично»** — количество правильных ответов в пройденном тесте составляет 85% и более.

Оценка **«хорошо»** — в тесте правильно отвечено на 65-84% вопросов.

Оценка **«удовлетворительно»** — в тесте правильно отвечено на 51-64% вопросов

Оценка **«неудовлетворительно»** — количество правильных ответов в пройденном тесте составляет 50% и менее.

Критериями оценки контрольной работы являются: обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию контрольной работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к контрольной работе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём контрольной работы; имеются упущения в оформлении.

Оценка *«удовлетворительно»* — имеются существенные отступления от требований к контрольной работе. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании; отсутствуют проблема и обоснование её актуальности и/или выводы.

Оценка *«неудовлетворительно»* — тема контрольной работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или контрольной работе не представлена вовсе.

Контроль успеваемости и аттестация обучающихся осуществляются по положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

8. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Аракельян Л. В. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения при водозаборе из поверхностных источников: учеб. пособие / Л. В. Аракельян, В. В Ванжа, В. Г. Гринь. – Краснодар: Изд-во КубГАУ 2011 – 162 с
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch_posobie_gidrotekhnicheskie_uzly_mashinnogo_vodopodema_vodosnabzhenija_pri_vodozabore_iz_poverkhno_snykh_istochnikov_polnaja_versija_457796_v1_PDF
2. Аракельян Л. В. Методические указания для решения задач по курсу «Насосы и насосные станции»: методические указания / Л. В. Аракельян, В. В Ванжа. – Краснодар: Изд-во КубГАУ 2014 – 50 с
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/03_reshenie_zadach_po_kursu_Nasosy_i_nasosnye_stancii.pdf
3. Аракельян Л. В. Канализационные насосные станции: учеб. пособие / Л. В. Аракельян, В. В Ванжа, А. С. Шишкин, И. Н. Рыбкина. – Краснодар: Изд-во КубГАУ 2012 – 118 с
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch_posobie_kanalizacionnye_nasosnye_stancii_polnaja_versija_457798_v1_PDF

Дополнительная

1. АБДУРАМАНОВ Н.А. Гидроциклоны и гидроциклонные насосные установки в системах сельхозводоснабжения и обводнения пастбищ : монография / АБДУРАМАНОВ Н.А. - Тараз : Формат-Принт, 2012. - 136 с <http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
2. Нестеров, М. В. Гидротехнические сооружения: Учебник / Нестеров М.В., - 2-е изд., испр. и доп. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание,

2015. - 601 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010306-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/bookread2.php?book=527500&spec=1>

3. Кормашова, Е. Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий : учебное пособие / Е. Р. Кормашова. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 142 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <https://znanium.com/catalog/product/483208>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| № | Наименование ресурса | Тематика | Начало действия и срок действия договора | Наименование организации и номер договора |
|---|----------------------|--|--|---|
| 1 | Znanium.com | Универсальная | 17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21 17.07.21 16.01.22 | Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20 Договор 5291 ЭБС от 02.07.21 |
| 2 | Издательство «Лань» | Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов | 13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22 | ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20. |

| | | | | |
|---|---------|---|---|---|
| 3 | IPRbook | Универсальная | 12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021 12.05.2021 11.10.2021 | ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21 |
| | Юрайт | Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, сельское хозяйство | 08.10.2019 08.10.2020 , продлен на год до 08.10.2021 | От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления Раздел «Легендарные книги» |

1. Online каталог насосов фирмы WILO [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://productfinder.wilo.com/ru/RU/start>
2. Программа онлайн поиска и подбора оборудования Grundfos Product Center (GPC) [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ru.grundfos.com/documentation/gpc.html>
3. Online каталог насосов фирмы WILO [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.uponor-rus.ru/product>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1 Оценка технического состояния сетей и сооружений систем водоснабжения [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19024.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2 Боронина Л.В. Водозаборные сооружения для систем водоснабжения [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие/ Боронина Л.В., Усынина А.Э., Давыдова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

| № | Наименование | Краткое описание |
|----------|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows | Операционная система |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO | Тестирование |

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|---|---|---------------|---|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная | https://elibrary.ru/ |

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения | <p>Помещение №13 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 1129,8м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,4кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | <p>пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №8а ГД, площадь — 4,3кв.м; помеще- ние для хранения и профилактического обслужи- вания учебного оборудования . Оборудование включает: - Лаборатория</p> <p>ПЛАВ-1 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Прибор КУПРИНА - Рейка мерная - Расходомер электронный 4PHM-50-1 - Эхолот 400 FF DF - Устройство Рейнальда - Фасонина ХПВХ - Испаритель ЛД-60112 - Прибор рН-метр - Влагомер зондовый ВИМС -Влагомер CONDROL HYDRO-Тес - Лазерный дальномер ADA Robot 40</p> | |
| 2 | Гидротехниче- ские сооружения систем водо- снабжения и во- доотведения | <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоя- тельной работы. технические средства обуче- ния(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду универси- тета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, спе- циализированное лицензионное и свободно рас- пространяемое программное обеспечение, преду- смотренное в рабочей программе</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |