

Факультет гидромелиорации
Комплексных систем водоснабжения

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра комплексных систем водоснабжения Ванжа В.В.

Старший преподаватель, кафедра комплексных систем водоснабжения Шишкин А.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 25.05.2021 № 339н; "Специалист по проектированию сооружений очистки сточных вод и обработки осадков", утвержден приказом Минтруда России от 18.01.2023 № 25н; "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 574н; "Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 19.04.2021 № 255н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегияльный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

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

Задачи изучения дисциплины:

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

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 Способен подготовить графическую часть проекта систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

ПК-П2.1 Детализирует технические и технологические решения, определенные проектом в ходе разработки рабочей документации систем водоснабжения, обводнения или их элементов

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 1

ПК-П2.4 Использует методики и способы подготовки чертежей, для проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

Знать:

ПК-П2.4/Зн1 Основы технического рисования и чтения чертежей, включая обозначения и символику.

Уметь:

ПК-П2.4/Ум1 Умение разрабатывать чертежи систем водоснабжения, обводнения и водоотведения с учетом всех необходимых параметров.

Владеть:

ПК-П2.4/Нв1 Умение использовать инструменты и оборудование для создания чертежей и моделей.

ПК-П8 Способен к определению основных технических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

ПК-П8.1 Определяет и систематизирует технические и технологические требования к проектируемым систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементам

Знать:

ПК-П8.1/Зн1

Уметь:

ПК-П8.1/Ум1

Владеть:

ПК-П8.1/Нв1

ПК-П8.6 Разрабатывает технические решения при заданных проектных параметрах систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

Знать:

ПК-П8.6/Зн1

Уметь:

ПК-П8.6/Ум1

Владеть:

ПК-П8.6/Нв1

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 5, Заочная форма обучения - 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	180	5	106	6	36	64	47	Курсовой проект Экзамен (27)
Всего	180	5	106	6	36	64	47	27

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	180	5	24	6	6	12	156	Курсовой проект Экзамен
Всего	180	5	24	6	6	12	156	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. конструкции	97	5	24	44	24	ПК-П2.1 ПК-П2.4 ПК-П8.1
Тема 1.1. Типы, конструкции, элементы	15	1	4	6	4	
Тема 1.2. Руслловые водозаборы	15	1	4	6	4	
Тема 1.3. Боковые водозаборы	15	1	4	6	4	
Тема 1.4. Приплотинные водозаборы	15	1	4	6	4	
Тема 1.5. Нестационарные водозаборные сооружения	19	1	4	10	4	
Тема 1.6. Типы, конструкции ,элементы и основные узлы водоотводящих сооружений	18		4	10	4	
Раздел 2. расчеты	56	1	12	20	23	ПК-П2.4 ПК-П8.1 ПК-П8.6
Тема 2.1. Гидравлический расчёт водозаборов	28		6	10	12	
Тема 2.2. Статический расчёт сооружений	28	1	6	10	11	
Итого	153	6	36	64	47	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. конструкции	135	6	4	9	116	ПК-П2.1 ПК-П2.4 ПК-П8.1
Тема 1.1. Типы, конструкции, элементы	21	1	1	1	18	ПК-П2.1 ПК-П2.4 ПК-П8.1
Тема 1.2. Русловые водозаборы	22	1	1	2	18	
Тема 1.3. Боковые водозаборы	24	1	1	2	20	
Тема 1.4. Приплотинные водозаборы	22	1		1	20	
Тема 1.5. Нестационарные водозаборные сооружения	22	1		1	20	
Тема 1.6. Типы, конструкции ,элементы и основные узлы водоотводящих сооружений	24	1	1	2	20	
Раздел 2. расчеты	45		2	3	40	ПК-П2.4 ПК-П8.1 ПК-П8.6
Тема 2.1. Гидравлический расчёт водозаборов	23		1	2	20	ПК-П2.4 ПК-П8.1 ПК-П8.6
Тема 2.2. Статический расчёт сооружений	22		1	1	20	
Итого	180	6	6	12	156	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. конструкции

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 9ч.; Самостоятельная работа - 116ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Лекционные занятия - 24ч.; Практические занятия - 44ч.; Самостоятельная работа - 24ч.)

Тема 1.1. Типы, конструкции, элементы

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 18ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Типы, конструкции ,элементы и основные узлы водозаборных сооружений

Тема 1.2. Русловые водозаборы

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Виды, типы, элементы русловых водозаборов

Тема 1.3. Боковые водозаборы

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Изучение боковых водозаборов

Тема 1.4. Приплотинные водозаборы

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Типы и виды приплотинных водозаборов

Тема 1.5. Нестационарные водозаборные сооружения

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Виды и типы нестационарных водозаборных сооружений

Тема 1.6. Типы, конструкции, элементы и основные узлы водоотводящих сооружений

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Изучить основные типы, конструкции, элементы и основные узлы водоотводящих сооружений

Раздел 2. расчеты

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 23ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 40ч.)

Тема 2.1. Гидравлический расчёт водозаборов

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Выполнить гидравлический расчёт водозаборов

Тема 2.2. Статический расчёт сооружений

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 11ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Произвести статический расчёт сооружений

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. конструкции

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Что такое гидроузел?

- 1 комплекс гидротехнических сооружений, ничем не объединенный
- 2 комплекс гидротехнических сооружений, объединённых совместным местоположением и водохозяйственным назначением
- 3 комплекс водозаборных сооружений

4 не правильного варианта

2. уровень верхнего бьефа (абсолютная отметка уровня воды в водохранилище – в верхнем бьефе плотины) – это...:

- 1 УНБ
- 2 УВБ
- 3 берма
- 4 водослив

3. гидротехническое сооружение для подвода и отвода воды в заданном направлении – это...:

- 1 водозаборное сооружение
- 2 водовод
- 3 водоприемник
- 4 берма

4. фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся одни и те же сезоны, характеризующаяся малой водностью, длительным стоянием низкого уровня и возникающая вследствие уменьшения питания реки – это...:

- 1 НПУ
- 2 бьеф
- 3 межень
- 4 канал

5. фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей – это ...:

- 1 бьеф
- 2 паводок
- 3 межень
- 4 канал

6. в равнинных районах скорость волны прорыва колеблется:

- 1 от 3 до 25 км/ч,
- 2 от 5 до 10 км/ч
- 3 от 10 до 25 км/ч
- 4 от 3 до 10 км/ч

7. узкий проток в теле (насыпи) плотины, косе, отмели, в дельте реки или определенный участок реки, возникший в результате разлива излучины в половодье – это:

- 1 волна прорыва
- 2 гидродинамическая авария
- 3 проран
- 4 прорыв плотины

8. при проектировании и расчетах транзитных частей туннельных водосбросов руководствуются следующими рекомендациями:

- 1 при нормальных условиях эксплуатации водосброса следует обеспечить устойчивый и гидравлически ясный режим потока — напорный или безнапорный
- 2 допустимость переходного, частично напорного режима должна быть обоснована специальными расчетами и гидравлическими модельными исследованиями
- 3 для водосбросов, работающих в широком диапазоне колебаний расходов и уровней в бьефах, следует выбрать такую схему, при которой на участке до затворов обеспечивается устойчивый напорный режим, а на отводящем участке — устойчивый безнапорный
- 4 все вышеперечисленное

9. сифонный водосброс состоит из:

- 1 воздушное отверстие («прерыватель»)
- 2 рисберма

- 3 гребень сифона
- 4 трамплин

10. искусственный водоём для хранения воды с целью водоснабжения, орошения, разведения рыбы (прудовое рыбное хозяйство) и водоплавающей птицы, а также для санитарных, противопожарных и спортивных потребностей – это:

- 1 пруд
- 2 водохранилище
- 3 озеро
- 4 река

11. водохранилища делятся на:

- 1 морские
- 2 озёрные
- 3 речные
- 4 пресные

12. водосливы по своему назначению можно подразделить на:

- 1 водосливы, которые предназначены для поддержания горизонтов воды в водохранилищах и сброса расходов воды
- 2 водосливы мерные, служащие для замера расхода жидкости
- 3 водосливы, которые предназначены для сброса расходов воды
- 4 все вышеперечисленное

13. сопряжение бьефов - это:

- 1 сооружение для целевых пропусков воды из водохранилища или канала или организованного выпуска в водоток или водоем воды в системе водопользования
- 2 сооружение, предназначенное для пропуска воды в заданном направлении
- 3 гидравлическое явление в месте сопряжения потока, пропускаемого через водосброс, с нижележащим водным объектом – нижним бьефом сооружения
- 4 сооружение для опорожнения водохранилища или канала, временного понижения уровня воды в них

14. процесс естественного проникновения или искусственного внесения мелких частиц и микроорганизмов в поры и трещины горных пород – это:

- 1 кольматаж
- 2 дренаж
- 3 понур
- 4 фильтрация

15. ковшовые водосбросы применяют для:

- 1 пропуска в автоматическом режиме весенних и летних паводков
- 2 поддержания заданного уровня воды в верхнем бьефе водохранилища
- 3 создания свободного выхода подземному потоку
- 4 отвода воды из шахты

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание
Вопросы/Задания:

1. Водные источники и их комплексная оценка

описать известные водные источники и их комплексная оценка

Раздел 2. расчеты

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. пуск насосов может производиться способом:

- 1 на открытую задвижку на напорном трубопроводе
- 2 на обратную задвижку на напорном трубопроводе
- 3 на закрытую задвижку на напорном трубопроводе
- 4 на прямую задвижку на напорном трубопроводе

2. работа насосов при закрытой напорной задвижке или закрытом клапане не допускается при длительности работы более:

- 1 1мин
- 2 2мин
- 3 3мин
- 4 4мин

3. толщину понура из суглинка принимают больше толщины глиняного на ...%:

- 1 10 – 20
- 2 20 – 30
- 3 30 – 40
- 4 40 – 50

4. крутизну откосов плотины назначают исходя из условия их устойчивости с учетом:

- 1 физико-механических характеристик грунтов откосов и основания
- 2 высоты плотины
- 3 производства работ по возведению плотины и условий ее эксплуатации
- 4 все вышеперечисленное

5. при расчете элементов волн водоем по глубине подразделяется на зоны:

- 1 глубоководную – дно не влияет на основные характеристики волн
- 2 мелководную – дно оказывает влияние на развитие волн и их основные характеристики
- 3 прибойную – начинается и завершается разрушение волн-приузовую – в ее пределах поток от разрушенных волн периодически накатывается на берег
- 4 все вышеперечисленное

6. дренажный коллектор следует проектировать из:

- 1 камня
- 2 бетонных и железобетонных труб
- 3 асбестоцементных труб
- 4 пластмассовых труб

7. раструб в водоспуске выполняется из:

- 1 монолитного железобетона
- 2 сборного железобетона
- 3 асбестоцемента
- 4 полимерных материалов

8. на местоположение створа гидроузла оказывают влияние следующие основные факторы:

- 1 топографические, определяющие длину плотины и ее высоту;
- 2 инженерно-геологические, оцениваемые прочностными характеристиками грунтов, их напластованием и водопроницаемостью;
- 3 гидрологические, связанные с решением вопроса о наполнении водохранилища и расходах, сбрасываемых в период половодья или паводка в нижний бьеф;
- 4 все вышеперечисленные

9. число людей, которые могут пострадать от аварии гтс II класса, чел. ...:

- 1 200
- 2 1000
- 3 от 3000 до 5000
- 4 от 500 до 3000

10. грунтовые плотины от всех возведенных плотин составляют ...%:

- 1 80
- 2 85
- 3 95
- 4 97

11. для обеспечения равномерного подвода воды ко всему сливному порогу и предотвращения размыва, вокруг ковша устраивается водоподводящая площадка шириной ...м:

- 1 2,0...4,0
- 2 3,0...5,0
- 3 4,0...5,0
- 4 5,0...7,0

12. заложение откосов верхового у низконапорных плотин принимают :

- 1 1,0 – 2,0
- 2 1,0 – 2,5
- 3 2,0 – 2,5
- 4 2,0 – 3,0

13. заложение откосов верхового у средненапорных плотин принимают :

- 1 2,0 – 3,0
- 2 2,0 – 4,5
- 3 2,5 – 4,0
- 4 3,0 – 5,5

14. для устройства экранов и диафрагм из полимерных материалов используют полимерные пленки толщиной ... мм:

- 1 0,1...0,2
- 2 0,1...0,3
- 3 0,2...0,4
- 4 0,3...0,5

15. однородные грунтовые плотины выполняются с замком из водонепроницаемого грунта при толщине водопроницаемого слоя до ... м:

- 1 2
- 2 3
- 3 5
- 4 7

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Пятый семестр, Курсовой проект

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П8.1 ПК-П2.4 ПК-П8.6

Вопросы/Задания:

1. Задание для курсового проекта

На курсовое проектирование по дисциплине «Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения»

«Проектирование водозаборного узла» на р. _____

Студенту (ке) _____ группы _____

- 1 Тип водозаборного узла – боковой плотинный.
- 2 Планшет №, _____ М 1 : 2000.
- 3 Расход реки Q_p _____ м³/с.
- 4 Расход водозаборного сооружения Q_v _____ м³/с.
- 5 Средний уклон реки i _____
- 6 Отметка основания _____ м
- 7 Отметка уровня воды в верхнем бьефе ☐ НПУ _____ м
- 8 Отметка уровня воды в нижнем бьефе ☐ УНБ _____ м
- 9 Расход магистрального канала $Q_{МК}$ _____ м³/с
- 10 Отметка УВ магистрального канала ☐ МК _____ м
- 11 Мутность потока ☐ _____ кг/м³
- 12 Уклон дна магистрального канала $i_{МК}$ _____
- 13 Фракционный состав: _____

2. План курсового проекта

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ

КОМПЛЕКСА ВОДООТВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА ПЛАН для групп ВВ200..

Титульный лист

Бланк задания

Содержание

Введение

1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ РАСХОДОВ ВОДООТВЕДЕНИЯ

1.1 Расход хозяйственно-бытовых сточных вод населенного пункта считаем Т.2.

1.2 Расход производственных сточных вод – выписываем в Т.3.

1.3 Определение расчетных расходов комплекса очистных сооружений считаем Т.5 + график, и Т.6.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД

2.1 Расчет концентрации загрязнений смеси хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод, считаем Т.7 для трех районов, Т.8.

2.2 Расчет эквивалентного числа жителей

3 РАСЧЕТ САМООЧИЩЕНИЯ ВОДОЕМА

3.1 Расчет процесса смешения сточных вод с водой водоема написать вывод.

3.2 Определение необходимой степени очистки сточных вод

4 ВЫБОР МЕТОДА И ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

4.1 Технологическая схема очистных сооружений

4.2 Расчет эффективности очистки сточных вод

5 СООРУЖЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

5.1 Расчет решеток – пройти три проверочных условия. Чертёж в трёх видах.

5.2 Расчет песколовков – выбрать, обоснованный тип Чертёж в двух видах.

5.3 Расчет водослива

5.4 Расчет песковых площадок Чертёж в двух видах

5.5 Первичные отстойники выбрать, обоснованный тип. Чертёж в двух видах.

5.7 Биологическая очистка сточных вод – описать.

Работу оформить согласно стандарта факультета. Методичка по оформлению на портале вуза.
Чертежи на листе А1. Рамка с «штампом» (основной надписью)

ОБЯЗАТЕЛЬНО! Всё собрать в один файл формата .pdf А4.

Очная форма обучения, Пятый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П8.1 ПК-П2.4 ПК-П8.6

Вопросы/Задания:

1. вопросы к экзамену

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 водоохраных 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 Водоохраные 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).

31 Классификация гидротехнических сооружений и условия их работы.

32 Значения гидротехнических сооружений садово-парковых объектов.

33 История гидротехнического строительства.

34 Природные воды, их значения и распространение.

35 Проблема пресной воды на Земле.

36 Водный баланс Земного шара.

37 Характеристики стока.

38 Гидрологический режим рек.

39 Водосбор, бассейн реки и водораздел.

40 Гидрологические (водомерные) посты. Уровень воды

41 Гидростатическое давление (полное, избыточное, вакуумметрическое).

42 Основные понятия кинематики и динамики жидкости. Элементы потока.

43 Виды движения жидкости. Режимы движения жидкости.

44 Потери напора (местные и по длине).

45 Понятие о гидравлически гладких и шероховатых поверхностях. Коэффициент Дарси.

46 Формулы для средней скорости и расхода при равномерном движении жидкости. Формула Шези.

47 Гидравлический расчет каналов.

48 Классификация и водно-физические свойства грунтов.

49 Классификация подземных вод.

50 Водоподпорные плотины. Грунтовые плотины и их противофильтрационные устройства в теле.

51 Конструкции плотин.

52 Сопряжение тела плотины с основанием, берегами и бетонными сооружениями.

53 Каменно-набросные и каменно-земляные плотины. Бетонные и железобетонные плотины.

54 Водопропускные сооружения (водосбросы и водоспуски). Гидравлический расчет.

55 Системы водоснабжения и их основные элементы.

56 Водозаборные сооружения для поверхностных водоисточников.

57 Водозаборы подземных вод.

58 Насосные станции водоснабжения.

- 59 Станции водоподготовки. Емкости для хранения воды.
- 60 Водоводы, водопроводящие сети и сооружения на них. Устройство водопровода.
- 61 Гидротехнические сооружения и мероприятия при борьбе с оврагами и оползнями.
- 62 Изменения окружающей среды и мероприятия по предотвращению негативных последствий гидротехнического строительства.

Заочная форма обучения, Пятый семестр, Курсовой проект
Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П8.1 ПК-П2.4 ПК-П8.6

Вопросы/Задания:

1. Задание для курсового проекта

На курсовое проектирование по дисциплине «Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения»

«Проектирование водозаборного узла» на р. _____

Студенту (ке) _____ группы _____

- 1 Тип водозаборного узла – боковой плотинный.
- 2 Планшет №, _____ М 1 : 2000.
- 3 Расход реки Q_p _____ м³/с.
- 4 Расход водозаборного сооружения Q_v _____ м³/с.
- 5 Средний уклон реки i _____
- 6 Отметка основания _____ м
- 7 Отметка уровня воды в верхнем бьефе □НПУ _____ м
- 8 Отметка уровня воды в нижнем бьефе □УНБ _____ м
- 9 Расход магистрального канала Q_{MK} _____ м³/с
- 10 Отметка УВ магистрального канала □МК _____ м
- 11 Мутность потока □ _____ кг/м³
- 12 Уклон дна магистрального канала i_{MK} _____
- 13 Фракционный состав: _____

2. План курсового проекта

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ
КОМПЛЕКСА ВОДООТВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА
ПЛАН для групп ВВ200..

Титульный лист

Бланк задания

Содержание

Введение

1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ РАСХОДОВ ВОДООТВЕДЕНИЯ

- 1.1 Расход хозяйственно-бытовых сточных вод населенного пункта считаем Т.2.
- 1.2 Расход производственных сточных вод – выписываем в Т.3.
- 1.3 Определение расчетных расходов комплекса очистных сооружений считаем Т.5 + график, и Т.6.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД

- 2.1 Расчет концентрации загрязнений смеси хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод, считаем Т.7 для трех районов, Т.8.
- 2.2 Расчет эквивалентного числа жителей

3 РАСЧЕТ САМООЧИЩЕНИЯ ВОДОЕМА

- 3.1 Расчет процесса смешения сточных вод с водой водоема _____ написать вывод.
- 3.2 Определение необходимой степени очистки сточных вод

4 ВЫБОР МЕТОДА И ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

- 4.1 Технологическая схема очистных сооружений
- 4.2 Расчет эффективности очистки сточных вод

5 СООРУЖЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

- 5.1 Расчет решеток – пройти три проверочных условия. Чертеж в трёх видах.
- 5.2 Расчет песколовков – выбрать, обоснованный тип Чертеж в двух видах.

5.3 Расчет водослива

5.4 Расчет песковых площадок Чертеж в двух видах

5.5 Первичные отстойники выбрать, обоснованный тип. Чертеж в двух видах.

5.7 Биологическая очистка сточных вод – описать.

Работу оформить согласно стандарта факультета. Методичка по оформлению на портале вуза. Чертежи на листе А1. Рамка с «штампом» (основной надписью)

ОБЯЗАТЕЛЬНО! Всё собрать в один файл формата .pdf А4.

Заочная форма обучения, Пятый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П8.1 ПК-П2.4 ПК-П8.6

Вопросы/Задания:

1. вопросы к экзамену

- 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 водоохраных 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 Водоохраные 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).

- 31 Классификация гидротехнических сооружений и условия их работы.
- 32 Значения гидротехнических сооружений садово-парковых объектов.
- 33 История гидротехнического строительства.
- 34 Природные воды, их значения и распространение.
- 35 Проблема пресной воды на Земле.
- 36 Водный баланс Земного шара.
- 37 Характеристики стока.
- 38 Гидрологический режим рек.
- 39 Водосбор, бассейн реки и водораздел.
- 40 Гидрологические (водомерные) посты. Уровень воды
- 41 Гидростатическое давление (полное, избыточное, вакуумметрическое).
- 42 Основные понятия кинематики и динамики жидкости. Элементы потока.
- 43 Виды движения жидкости. Режимы движения жидкости.
- 44 Потери напора (местные и по длине).
- 45 Понятие о гидравлически гладких и шероховатых поверхностях. Коэффициент Дарси.
- 46 Формулы для средней скорости и расхода при равномерном движении жидкости. Формула Шези.
- 47 Гидравлический расчет каналов.
- 48 Классификация и водно-физические свойства грунтов.
- 49 Классификация подземных вод.
- 50 Водоподпорные плотины. Грунтовые плотины и их противοфилътрационные устройства в теле.
- 51 Конструкции плотин.
- 52 Сопряжение тела плотины с основанием, берегами и бетонными сооружениями.
- 53 Каменно-набросные и каменно-земляные плотины. Бетонные и железобетонные плотины.
- 54 Водопропускные сооружения (водосбросы и водоспуски). Гидравлический расчет.
- 55 Системы водоснабжения и их основные элементы.
- 56 Водозаборные сооружения для поверхностных водоисточников.
- 57 Водозаборы подземных вод.
- 58 Насосные станции водоснабжения.
- 59 Станции водоподготовки. Емкости для хранения воды.
- 60 Водоводы, водопроводящие сети и сооружения на них. Устройство водопровода.
- 61 Гидротехнические сооружения и мероприятия при борьбе с оврагами и оползнями.
- 62 Изменения окружающей среды и мероприятия по предотвращению негативных последствий гидротехнического строительства.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. КУЗНЕЦОВ Е. В. Гидравлика каналов: метод. указания / КУЗНЕЦОВ Е. В., Хаджиди А. Е., Куртнезиров А. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 55 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10906> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: по подписке
2. ЧЕБАНОВА Е. Ф. Гидротехнические сооружения: метод. рекомендации / ЧЕБАНОВА Е. Ф., Хатхоху Е. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 89 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9718> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
3. ВАНЖА В. В. Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие / ВАНЖА В. В., Шишкин А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 93 с. - 978-5-907816-41-1. - Текст: непосредственный.

4. ВАНЖА В. В. Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения: метод. рекомендации / ВАНЖА В. В., Дегтярева Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 120 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10586> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

5. АРАКЕЛЬЯН Л. В. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения: учеб. пособие / АРАКЕЛЬЯН Л. В., Ванжа В. В., Гринь В. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2015. - 269 с. - 978-5-94672-842-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5800> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ВАНЖА В. В. Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения: метод. рекомендации / ВАНЖА В. В., Дегтярева Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 120 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10586> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
2. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
4. <https://znanium.com/> - Znanium.com

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

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

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

14гд

стенд стеновой со стеклом - 4 шт.

7гд

ФИЛЬТР СЕТЕВОЙ - 1 шт.

Лекционный зал

6гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Сплит-система напольно-потолочная - 0 шт.

202гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 300 - 0 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Гидротехнические сооружения" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.