

Аннотация дисциплины Б.1.2.4 Дисциплина. Гидравлика водотоков и сооружений

Дисциплина "Гидравлика водотоков и сооружений" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Инженерные системы водоснабжения и водоотведения" направления подготовки "20.03.02 Природообустройство и водопользование".

Дисциплина изучается в 5, 6 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144/4 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-3 Способен участвовать в научных исследованиях инженерных систем водоснабжения и водоотведения с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
2. ПК-4 Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения
3. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Лекция визуализация (ЛВ). Расчет гидравлических каналов. Допускаемые скорости движения воды в каналах. Основные типы задач при расчете каналов
2. Лекция визуализация (ЛВ). Расчет естественных русел. Основы гидравлического расчета каналов в безразмерных величинах. Характеристики живых сечений с различной формой взаимосвязи элементов живого сечения
3. Лекция визуализация (ЛВ). Расчет кривых свободной поверхности. Расчет кривых свободной поверхности в открытых призматических руслах. Кривые свободной поверхности при установившемся движении в естественных руслах. Общие способы расчета кривых свободной поверхности. Специальные способы расчета кривых свободной поверхности
4. Лекция визуализация (ЛВ). Неустановившееся движение в открытых руслах. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения одномерного, медленно изменяющегося, неустановившегося движения в открытых руслах. Основные сведения о методе характеристик. Скорость распространения волны
5. Лекция визуализация (ЛВ). Расчеты сопряжения бьефов. Схемы и режимы сопряжения бьефов. Донный режим сопряжения. Поверхностный режим сопряжения с потоком в нижнем бьефе за водосливами с вертикальным уступом. Сопряжение бьефов при отбросе свободной струи. Местный размыв при отбросе свободной струи
6. Лекция визуализация (ЛВ). Расчет гасителей энергии. Виды гасителей энергии. Гидравлический расчет водобойного колодца. Гидравлический расчет водобойной стенки. Гидравлический расчет комбинированного водобойного колодца. Расчетный расход. Применение гасителей при донном режиме сопряжения. Местный размыв в нижнем бьефе при донном режиме сопряжения.
7. Лекция визуализация (ЛВ). Гидравлический расчет сопрягающих сооружений. Гидравлический расчет одноступенчатого и многоступенчатого перепадов. Гидравлический расчет быстротока. Гидравлический расчет консольного перепада.
8. Лекция визуализация (ЛВ). Движение наносов в открытых потоках. Гидравлическая крупность наносов. Движение наносов
9. Лекция визуализация (ЛВ). Системная модель руслового процесса. Идентификаторы

элементов системной модели руслового процесса. Уравнения темпов и уровней системной модели руслового процесса. Аналитическая форма системной модели руслового процесса Упрощенная аналитическая форма системной модели руслового процесса. Упрощенная системная модель руслового процесса. Конечно-разностная форма уравнений системной модели руслового процесса

10. Лекция визуализация (ЛВ). Гидравлические и русловые расчеты речных гидроузлов. Гидравлический расчет нижнего бьефа. Расчет сопряжения бьефов. Расчет толщины плиты водобоя. Расчет крупности камня гибкого крепления за водобоем. Характеристика местного размыва за сооружением
11. Лекция визуализация (ЛВ). Русловые процессы за гидротехническими сооружениями. Явление отрыва потока. Модель гидравлического прыжка
12. Лекция визуализация (ЛВ). Отрыв потока и моделирование гидравлического прыжка. Влекомые наносы. Фракционный состав наносов. Характерные диаметры наносов. Расход и сток влекомых наносов. Переформирование нижнего бьефа. Общий размыв русла. Прогноз занесения нижнего бьефа

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, имитационное моделирование, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, информационные, проблемная лекция, классическая лекция.