

Аннотация рабочей программы дисциплины «Гидравлика сооружений»

Основной целью изучения дисциплины «Гидравлика сооружений» является формирование комплекса знаний об законах равновесия и движения жидкостей в открытых руслах и о способах применения этих законов при решении практических задач в области природообустройства и водопользования.

Задачи дисциплины

- изучение основных законов движения жидкостей в открытых руслах;
- овладение основными методами расчета гидравлических параметров потока и сооружений;
- получение навыков решения прикладных задач в области природообустройства и водопользования

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-13 способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Установившееся движение жидкости в открытых руслах. Равномерное и неравномерное движение жидкости в призматических руслах. Классификация русел.

Тема 2. Условия существования равномерного безнапорного движения. Особенности движения жидкости в открытых руслах. Основное уравнение равномерного движения. Зависимость коэффициента Шези от относительной шероховатости и числа Рейнольдса. Формулы для определения коэффициента Шези и скоростной характеристики в квадратной и неквадратной областях. Распределение скоростей по сечению открытого потока.

Тема 3. Основные формы сечений каналов. Максимальный гидравлический радиус. Гидравлически наивыгоднейшее сечение. Определение гидравлических элементов живого сечения в трапецеидальных и параболических руслах. Основные типы задач по расчету каналов. Определение нормальной глубины. Допускаемые максимальные и минимальные скорости. Основные понятия и определения. Удельная энергия сечения, критическая глубина. Критический уклон. Бурное, спокойное и критическое состояние потока. Число Фруда. Параметр кинетичности.

Основное дифференциальное уравнение установившегося неравномерного плавно изменяющегося движения. Гидравлический показатель русла. Исследование форм свободной поверхности потока. Методы интегрирования основного дифференциального уравнения неравномерного движения. Построение кривых свободной поверхности.

Тема 4. Гидравлический прыжок. Общие сведения. Виды гидравлических прыжков. Распределение осредненных скоростей по сечению в пределах гидравлического прыжка и послепрыжкового участка.

Тема 5. Совершенный прыжок. Уравнение совершенного гидравлического прыжка. Формулы сопряжения глубин для прямоугольных русел. Потери энергии в прыжке. Длина прыжка и послепрыжкового участка. Отогнанный, надвинутый прыжки и прыжок в критическом состоянии. Прыжок в руслах негоризонтальных и с большой шероховатостью.

Тема 6. Истечение через водосливы. Классификация водосливов. Основная формула расхода водосливов. Коэффициент расхода. Водосливы с тонкой стенкой. Типы струй, переливающихся через водослив. Условия подтопления водосливов с тонкой стенкой.

Тема 7. Водосливы с широким порогом. Форма свободной поверхности на пороге водослива. Условия подтопления. Определение глубины на пороге водослива. Учет бокового сжатия.

Тема 8. Водосливы практического профиля полигонального и криволинейного очертаний. Безвакуумные и вакуумные водосливы. Влияние формы, полноты напора, бокового сжатия и подтопления водослива на его пропускную способность.

Тема 9. Истечение из-под затворов. Истечение из-под щита. Свободное и затопленное истечение. Критерий затопления. Свободное истечение. Глубина в сжатом сечении.

Тема 10. Затопленное истечение. Определение глубины над сжатым сечением. Истечение через щитовое отверстие не прямоугольной формы.

Тема 11. Сопряжение бьефов за сооружениями. Общие понятия и терминология. Формы сопряжения бьефов. Сопряжение свободной струи с потоком в нижнем бьефе, дальность отлета струи

Тема 12. Гасители энергии. Гидравлический расчет водобойных колодцев, водобойных стенок и других гасителей энергии. Поверхностный режим сопряжения бьефов.

Тема 13. Неустановившееся движение в открытых руслах. Основные понятия и определения.

Тема 14. Дифференциальные уравнения одномерного неустановившегося медленно изменяющегося движения в открытых руслах. Скорость распространения волны

Тема 15. Основы фильтрационных расчетов. Виды движения грунтовых вод. Основной закон фильтрации. Определение коэффициента фильтрации.

Объём дисциплины – 72 часа, 2 зачётных единицы.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре очной формы обучения, на 3 курсе, в 5 семестре заочной формы обучения, на 5 курсе.

Форма промежуточного контроля – зачёт, расчётно-графическая работа.