

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

УТВЕРЖДАЮ
Ректор университета
П.С.Пойта

. . 2016

ПРОГРАММА

для вступительных испытаний по дисциплине
«ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ»

Брест 2016

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры природообустройства

Протокол № 03 от 18.11.2016

Заведующий кафедрой

О.П.Мешик

1. НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И ВОПРОСОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ»

1. *Введение.* История развития гидравлики. Определение понятия жидкости. Реальная и идеальная жидкости. Основные физические свойства реальной жидкости. Силы, действующие на жидкость.

2. *Гидростатика.* Понятие гидростатического давления. Уравнения покоя (равновесия) жидкости (уравнения Эйлера). Равновесие жидкости в поле земного тяготения. Измерение давления в данной точке. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давления. Вакуум. Приборы для измерения давления жидкости.

Сила гидростатического давления, действующая на плоскую прямоугольную стенку. Определение точки приложения силы. Сила гидростатического давления, действующая на цилиндрические поверхности. Равновесие плавающих тел. Простейшие гидравлические машины.

3. *Гидродинамика.* Основные понятия гидродинамики. Основные движения жидкости. Установившееся и неустойчивое, параллельноструйное, плавно изменяющееся и резко изменяющееся движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Неравномерное и равномерное движения, напорное и безнапорное движения. Гидравлические элементы живого сечения. Гидравлическое уравнение кинетической энергии (уравнение Бернулли) для целого потока реальной жидкости при установившемся движении. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли (пьезометрическая и напорная линии). Два режима движения реальной жидкости.

4. *Потери напора при установившемся движении.* Гидравлические сопротивления. Общие указания о потерях напора. Гидравлические сопротивления. Потери напора по длине при ламинарном режиме. Потери напора по длине при турбулентном движении жидкости. Формула Вейсбаха-Дарси. Местные потери напора (общий характер местных потерь). Потери напора при резком расширении, внезапном сужении потока, плавный и резкий поворот трубы.

5. *Установившееся движение жидкости в напорных трубопроводах.* Расчетные зависимости для определения потерь напора. Сложение потерь напора. Понятия длинных и коротких трубопроводов. Расчет коротких трубопроводов. Расчет простых длинных трубопроводов. Последовательное и параллельное соединение труб.

6. *Истечение жидкости из отверстий и насадок.* Классификация отверстий. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре в атмосферу. Типы сжатия струи. Истечение из малого отверстия под уровень. Типы насадков. Истечение через внешний круглоцилиндрический насадок (насадок Вентури). Общие сведения о свободных струях.

7. *Равномерное безнапорное установившееся движение воды в каналах.* Основные сведения о безнапорном равномерном движении в каналах. Гидравлические элементы живого сечения потока в канале. Основные задачи при расчете каналов. Основы расчета каналов, имеющих замкнутый поперечный профиль.

8. *Неравномерное безнапорное установившееся движение в открытых руслах.* Предварительные указания (случаи возникновения неравномерного дви-

жения воды в канале). Четыре вспомогательных понятия: удельная энергия сечения, критическая глубина, нормальная глубина, критический уклон. Бурное и спокойное состояние потока. Кривые свободной поверхности потока в случае неравномерного плавно изменяющегося движения воды в цилиндрическом русле.

9. *Истечение жидкости через водосливы*. Понятие водослива, геометрический и полный напор. Классификация водосливов (основные пять классификаций). Основная расчетная формула для прямоугольного водослива. Условия подтопления водослива с тонкой стенкой и широким порогом.

10. *Движение грунтовых вод*. Предварительные указания о плавно изменяющемся установившемся безнапорном движении грунтовых вод. Скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации (формула Дарси). Коэффициент фильтрации. Равномерное и неравномерное движение грунтовой воды.

2. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Чугаев Р.Р. Гидравлика. Л., Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1982, 672 с; 1970, 1975, 2005, 2008.

2. Агроскин И.И., Дмитриев Г.Т., Пикалов Ф.Н. Гидравлика. М., Госэнергоиздат, 1994.

3. Альтушуль А.Д., Животовский Л.С., Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика. М., Стройиздат, 1987.