

## Календарный план курса «Подземная гидромеханика» для групп ГП-12-01, ГР-12-02, ГП-12-9 (весенний семестр).

### Лекция №1.

Предмет гидромеханика: история развития. Основные свойства жидкости. Гидростатика.

Массовые и поверхностные силы, действующие в жидкости. Касательные и нормальные напряжения. Гидростатическое давление в точке. Свойства гидростатического давления. Абсолютное, избыточное давления, вакуум. Приборы для измерения давления. Пьезометрическая поверхность. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости (Уравнения Эйлера). Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.

Равновесие газа в поле силы тяжести. Уравнение состояния Клапейрона – Менделеева. Уравнение изобарической поверхности. Барометрическая формула.

### Лекция №2.

Давление жидкости на плоскую стенку. Определение величины и направления суммарной силы давления. Центр давления. Давление жидкости на криволинейную стенку. Определение горизонтальных составляющих силы давления. Определение вертикальной составляющей силы давления. Тело давления. Закон Архимеда.

Лекция №3. Основные понятия гидромеханики. Поле величины. Траектории. Линии тока. Установившееся течение. Расход. Трубки тока. Идеальная жидкость. Вязкая жидкость. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости – уравнения Эйлера. Математическая модель идеальной жидкости. Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости.

Физический смысл уравнения Бернулли. Полный напор, геометрический напор, пьезометрический напор. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли. Потери напора. Гидравлический уклон.

### Лекция № 4.

Режимы течения жидкости. Турбулентное и ламинарное течение. Опыты Рейнольдса. Критерий Рейнольдса. Потери на трение. Формула Дарси – Вейсбаха. Коэффициент гидравлического сопротивления. Опыты Никурадзе. Местные сопротивления. Коэффициент местного сопротивления. Формула Вейсбаха. Эквивалентная длина. Приведенная длина.

#### Лекция № 5.

Простые и сложные трубопроводы. Три задачи расчета простых трубопроводов. Характеристика трубопровода. Расчет мощности напорной установки.

Лекция № 6. Основные понятия теории фильтрации. Пористость, просветность, скорость фильтрации. Эксперимент Дарси. Математическая модель фильтрации однородной несжимаемой жидкости и совершенного газа. Функция Лейбензона.

#### Лекция №7.

Прямолинейно – параллельная фильтрация несжимаемой жидкости и совершенного газа в однородных и неоднородных пластах.

#### Лекция №8.

Плоскорадиальная фильтрация несжимаемой жидкости и совершенного газа в однородных и неоднородных пластах. Приток жидкости к несовершенной скважине. Дополнительные фильтрационные сопротивления.

#### Темы практических занятий

1. Гидростатика. Определение давления в покоящихся жидкостях и газах.
2. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.

3. Контрольная работа.
4. Основные понятия гидродинамики. Уравнение Бернулли
5. Режимы течения жидкости. Определение потерь напора на местном сопротивлении и по длине трубопровода.
6. Расчет простых трубопроводов.
7. Фильтрация в однородных и неоднородных пастах.
8. Контрольная работа.