



Тематический план лекций

для специальности: 1-74 04 01 Сельское строительство и обустройство территорий

№ недели	Тема и вопросы лекции	Кол-во часов
1	2	3
1	Лекция 1. Введение. Абсолютное и относительное равновесие жидкости. 1. Определение гидравлики как науки. 2. Понятие «жидкость». Модели жидкой среды. 3. Основные физические характеристики и свойства жидкости. 4. Силы и напряжения, действующие в жидкости. 5. Гидростатическое давление и его свойства. 6. Основное уравнение гидростатики и его физический смысл.	2
2	Лекция 2. Сила гидростатического давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Плавание тел в жидкости. 1. Сила гидростатического давления и точка ее приложения на плоские поверхности. 2. Сила гидростатического давления и точка ее приложения на криволинейные (цилиндрические и сферические) поверхности. 3. Плавание тел в жидкости.	2
3	Лекция 3. Основы кинематики жидкости 1. Понятие о линии тока. Элементарная струйка жидкости. Струйчатая модель потока. 2. Элементы потока. Расход и средняя скорость потока. 3. Уравнение неразрывности (расхода) потока.	2
4	Лекция 4. Основы динамики жидкости. 1. Уравнения Бернулли для установившегося движения элементарной струйки идеальной и реальной жидкостей. 2. Уравнение Бернулли для потока конечных размеров реальной жидкости. 3. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли для установившегося движения. 4. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. 5. Число Рейнольдса. Критические значения скорости и числа Рейнольдса	2





5	<p>Лекция 5. Потери удельной энергии в потоке при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости</p> <ol style="list-style-type: none">1. Классификация гидравлических сопротивлений и потерь удельной энергии в потоке жидкости.2. Распределение касательных напряжений и скоростей по живому сечению в круглой трубе при ламинарном режиме.3. Средняя скорость и расход потока при ламинарном движении в круглой трубе.4. Особенности турбулентного режима движения жидкости. Мгновенные и осредненные скорости и давления. Ядро течения потока и ламинарная пленка.5. Понятие о гидравлически гладких и гидравлически шероховатых трубах (руслах). Области сопротивления.6. Формулы для определения коэффициента Дарси.7. Местные потери удельной энергии и их физический смысл. Общее выражение потерь на местные гидравлические сопротивления.	2
6	<p>Лекция 6. Истечение через отверстия, насадки и короткие трубы при постоянном напоре.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Классификация потоков жидкости по соотношению потерь удельной энергии в них.2. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке в атмосферу и под уровень жидкости.3. Истечение через внешний цилиндрический насадок. Вакуум во внешнем цилиндрическом насадке. Предельный напор. Типы насадков.4. Истечение через гидравлически короткие трубы. Сложение потерь удельной энергии в потоке. Коэффициент расхода системы.5. Методика расчета коротких трубопроводов.	2
7	<p>Лекция 7. Установившееся напорное движение жидкости в гидравлически длинных трубопроводах</p> <ol style="list-style-type: none">1. Гидравлический расчет простого длинного трубопровода.2. Гидравлический расчет длинных трубопроводов при их последовательном и параллельном соединениях.3. Расчет экономически наиболее выгодного диаметра магистрального трубопровода.4. Основы гидравлического расчета распределительных водопроводных сетей.	2
8	<p>Лекция 8. Неустановившееся движение жидкости в напорных трубопроводах (гидравлический удар)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Общие сведения о гидравлическом ударе. Повышение давления при мгновенном закрытии запорного устройства.2. Скорость распространения волны гидравлического удара.3. Гидравлический удар при постепенном закрытии запорного устройства.4. Защита трубопроводов и сетей от воздействия гидравлического удара.	2





9	<p>Лекция 9. Установившееся плавно изменяющееся движение жидкости в открытых руслах.</p> <p>1. Общие сведения о движении жидкости в открытых руслах. Дифференциальное уравнение установившегося плавно изменяющегося движения жидкости.</p> <p>2. Основные виды установившегося движения жидкости в призматических открытых руслах. График удельной энергии сечения и его анализ.</p> <p>3. Спокойные и бурные потоки. Уравнение критического состояния потока. Определение критической глубины и уклона.</p>	2
10	<p>Лекция 10. Равномерное движение жидкости в открытых призматических руслах (каналах).</p> <p>1. Общие сведения о равномерном движении жидкости.</p> <p>2. Гидравлически наивыгоднейший профиль сечения каналов.</p> <p>3. Допустимые скорости движения воды в каналах.</p> <p>4. Типы задач при гидравлическом расчете каналов и способы их решения.</p>	2
11	<p>Лекция 11. Гидравлический прыжок.</p> <p>1. Общие сведения о гидравлическом прыжке. Виды гидравлического прыжка.</p> <p>2. Совершенный гидравлический прыжок. Прыжковая функция и расчет сопряженных глубин.</p> <p>3. Потери удельной энергии в совершенном гидравлическом прыжке. Длина прыжка.</p> <p>4. Волнистый гидравлический прыжок.</p> <p>5. Подпертый гидравлический прыжок.</p>	2
12	<p>Лекция 12. Водосливы.</p> <p>1. Общие сведения о водосливах. Классификация водосливов. Формула расхода водослива.</p> <p>2. Истечение через водосливы с тонкой стенкой. Водосливы-водомеры (Томсона, Чипполети и др.).</p> <p>3. Истечение через водосливы практического профиля. Расчет координат профиля безвакуумного и вакуумного водосливов.</p>	2
13	<p>Лекция 13. Водосливы. Истечение из-под затворов</p> <p>1. Учет бокового сжатия и подтопления водослива практического профиля.</p> <p>2. Истечение через водосливы с широким порогом.</p> <p>3. Неподтопленный водослив с широким порогом без бокового сжатия потока. Учет бокового сжатия потока.</p> <p>4. Подтопленные водосливы с широким порогом. Критерии подтопления.</p> <p>5. Виды истечения из-под затворов. Расчет сжатой глубины в русле за затвором.</p> <p>6. Свободное истечение из-под плоских и криволинейных затворов.</p> <p>7. Несвободное (подтопленное и затопленное) из-под плоских и криволинейных затворов.</p> <p>8. Истечение из-под затворов на гребне водослива практического профиля.</p>	2





14	Лекция 14. Расчет сопряжения бьефов и водобойных сооружений 1. Возможные схемы и режимы сопряжения бьефов 2. Донный режим сопряжения бьефов и расчет длины крепления русла в нижнем бьефе сооружения.	2
15	Лекция 15. Расчет сопряжения бьефов и водобойных сооружений 1. Виды гасителей энергии и их назначение. Гидравлический расчет водобойного колодца. 2. Гидравлический расчет водобойной стенки. 3. Гидравлический расчет комбинированного водобойного колодца.	2
16	Лекция 16. Гидравлический расчет сопрягающих сооружений 1. Общие сведения о сопрягающих сооружениях. Выбор вида сопрягающего сооружения 2. Гидравлический расчет одно- и многоступенчатого перепада колодезного типа. 3. Гидравлический расчет быстротока с естественной и искусственной шероховатостью лотка.	2
17	Лекция 17. Основы движения грунтовых вод 1. Виды движения грунтовых вод. Фильтрационные свойства грунтов. 2. Скорость фильтрации. Линейный закон фильтрации. Коэффициент фильтрации. 3. Дифференциальное уравнение движения грунтовых вод при линейном законе фильтрации.	2
Всего за пятый семестр:		34

