

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

РАЗДЕЛ "МЕХАНИКА" Гидравлика рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | | |
|-------------------------|---|---------------|--------------|
| Закреплена за кафедрой | Строительных технологий и конструкций | | |
| Учебный план | b080301-Строит-23-2.rlx 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство | | |
| Квалификация | Бакалавр | | |
| Форма обучения | очная | | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | | |
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля | в семестрах: |
| в том числе: | | экзамены | 3 |
| аудиторные занятия | 64 | | |
| самостоятельная работа | 53 | | |
| часов на контроль | 27 | | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 17 2/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Сам. работа | 53 | 53 | 53 | 53 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Соколов С.Б.

Рабочая программа дисциплины

Гидравлика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных технологий и конструкций

Зав. кафедрой к.ф.-м.н, доцент, Галиев И.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Цель преподавания курса «Гидравлика» для студентов, обучающихся по профилю «Промышленное и гражданское строительство» - познакомить студентов с техническим направлением в гидромеханике; законами, управляющими поведением жидкостей; основными типами задач, встречающимися в технических приложениях гидромеханики; развить навыки самостоятельного выполнения инженерных гидравлических расчетов. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.06 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Водоснабжение и водоотведение |
| 2.2.2 | Теплогазоснабжение и вентиляция |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

ОПК-1.2: Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.3: Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

ОПК-1.4: Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.5: Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| | - основные физические свойства жидкости; |
| | - основные положения гидростатики, кинематики и гидродинамики; |
| | - основные уравнения и формулы гидравлики: законы гидростатики, уравнение постоянства расхода, уравнение Бернулли, формулу Шези; |
| | - основы гидравлического расчета трубопроводов; |
| | - методы экспериментального определения давления, реологических свойств жидкостей, потерь напора. |
| 3.2 | Уметь: |
| | - выполнять основные измерения над жидкостью и с помощью жидкости; |
| | - рассчитать давление в жидкости и силу гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности; |
| | - решать задачи о движении жидкостей в простом трубопроводе; |
| | - определить потери напора по длине и на местных сопротивлениях; |
| | - применять аналитические и графические методы к решению типовых задач гидравлики. |
| 3.3 | Владеть: |
| | - навыками выполнения лабораторных измерений, построения графиков, расчетов по формулам; |
| | - навыками определения и расчета давления и силы давления на плоские и криволинейные поверхности; |
| | - навыками решения задач гидравлики аналитическими и графическими методами; |
| | - навыками самостоятельного решения тестовых задач на понимание принципов механики жидкостей; |
| | - навыками определения и расчета средней скорости течения и расхода потока; |
| | - навыками расчетов простых трубопроводов. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|----------------------------|-------------------|
| | Раздел 1. Предмет гидравлики и основные понятия | | | | | |
| 1.1 | Физические свойства жидкостей /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 | |
| 1.2 | Силы и давление в жидкости /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 | |
| 1.3 | Физические свойства жидкостей /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 | |
| 1.4 | Физические свойства жидкостей /Лаб/ | 3 | 6 | | Л1.1 Л1.2Л3.1 | |
| 1.5 | /Ср/ | 3 | 10 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 | |
| | Раздел 2. Гидростатика | | | | | |
| 2.1 | Равновесие жидкостей. Закон Паскаля. Основной закон гидростатики /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | |
| 2.2 | Применение основного уравнения гидростатики. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.2 ОПК-1.4 | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 | |
| 2.3 | Измерение гидростатического давления /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л3.1 | |
| 2.4 | Сила гидростатического давления /Лек/ | 3 | 4 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 | Л1.1 Л1.2 | |
| 2.5 | Сила гидростатического давления на плоские поверхности /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 | Л1.1 Л1.3Л2.2 | РГР |
| 2.6 | Сила гидростатического давления на криволинейные поверхности /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 | Л1.1 Л1.2Л2.2 | РГР |
| 2.7 | Закон Архимеда /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 | |
| 2.8 | /Ср/ | 3 | 15 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | |
| | Раздел 3. Основы кинематики жидкости | | | | | |
| 3.1 | Основные понятия кинематики жидкостей. Понятие скорости течения и расхода. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 | |
| 3.2 | Определение расхода жидкости. /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | | |
| 3.3 | Классификация видов движения жидкостей. Режим течения. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1 | |
| 3.4 | Расчеты при установившемся течении. /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 ОПК-1.4 | Л1.1Л2.2 | |
| 3.5 | Определение режима течения /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 | |
| 3.6 | /Ср/ | 3 | 10 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | |
| | Раздел 4. Гидродинамика | | | | | |
| 4.1 | Равномерное течение жидкости. Теория равномерного движения. Уравнение Шези /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 | |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|----|--|----------------|-----|
| 4.2 | Расчет установившегося равномерного потока с использованием формулы Шези /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5 | Л1.1 | |
| 4.3 | Неравномерное течение жидкости. Уравнение Бернулли. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.2 | |
| 4.4 | Расчеты по уравнению Бернулли. Геометрическая интерпретация. /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 | Л1.1 | |
| 4.5 | Иллюстрация уравнения Бернулли /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л3.2 | |
| 4.6 | Гидравлические сопротивления. Потери напора /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 ОПК-1.1 | Л1.1 | |
| 4.7 | Определение потерь напора /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1Л3.1 | |
| 4.8 | Неустановившееся течение жидкости. Гидравлический удар. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | |
| 4.9 | /Ср/ | 3 | 8 | | Л1.1 Л1.2Л2.2 | |
| Раздел 5. Расчет трубопроводов | | | | | | |
| 5.1 | Задачи при расчете трубопроводов. Классификация трубопроводов. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 | Л1.1Л2.3 | |
| 5.2 | Простые трубопроводы. Расчет при истечении в атмосферу и под уровень. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1Л2.3 | |
| 5.3 | Расчет простого трубопровода /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.3 ОПК-1.5 | Л1.1Л2.3Л3.1 | РГР |
| 5.4 | Сложные трубопроводы. Особенности расчета. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 ОПК-1.1 | Л1.1Л2.1 | |
| 5.5 | Истечение из отверстий и насадков /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.1 ОПК-1.1 | Л1.1Л3.1 | |
| 5.6 | /Ср/ | 3 | 10 | | | |
| 5.7 | /Экзамен/ | 3 | 27 | | | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|---|---|----------|
| Л1.1 | Чугаев Р. Р. | Гидравлика: (техническая механика жидкости) | Москва: Издательский Дом "БАСТЕТ", 2013 | 19 |
| Л1.2 | Шгеренлихт Д. В. | Гидравлика | Москва: Лань", 2015, электронный ресурс | 1 |

| | | | | |
|------|-------------------------|---------------------|---|---|
| Л1.3 | Ухин Б. В., Гусев А. А. | Гидравлика: Учебник | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс | 1 |
|------|-------------------------|---------------------|---|---|

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|-------------------------------|--|------------------------|----------|
| Л2.1 | Кудинов В. А., Карташов Э. М. | Гидравлика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений | М.: Высшая школа, 2007 | 15 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|--|---|----------|
| Л2.2 | Никитин В. А. | Гидравлика (Основы статики и динамики жидкости, Прикладная механика жидкости и газа): Задачник | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2008, электронный ресурс | 1 |

| | | | | |
|------|--------------|-----------------------------|--|---|
| Л2.3 | Ловкис З. В. | Гидравлика: Учебное пособие | Минск: Белорусская наука, 2012, электронный ресурс | 1 |
|------|--------------|-----------------------------|--|---|

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|-----------------------------|--|----------|
| Л3.1 | Ловкис З. В. | Гидравлика: учебное пособие | Москва: "Издательский дом "Белорусская наука"", 2012, электронный ресурс | 1 |

| | | | | |
|------|---------------------------|---|--|---|
| Л3.2 | Крестин Е. А., Лукс А. Л. | Гидравлика: Учебно-методическое пособие | Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс | 1 |
|------|---------------------------|---|--|---|

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Учебный фильм: "Гидроудар", https://www.youtube.com/watch? |
| Э2 | Учебный фильм: "Истечение из отверстий и насадков", https://www.youtube.com/watch?v=gkbm4aJiXhQ |
| Э3 | Видео: Закон Бернулли. Демонстрации по физике, https://www.youtube.com/watch?v=2uTV5m7yGOc |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office. |
|---------|---|

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Техэксперт: Стройэксперт |
| 6.3.2.2 | Техэксперт: Стройтехнолог |
| 6.3.2.3 | Техэксперт: Помощник проектировщика |
| 6.3.2.4 | Гарант-информационно-правовой портал. электронный ресурс www.garant.ru/ |
| 6.3.2.5 | КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. электронный ресурс www.consultant.ru/ |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | 1. Лабораторное оборудование |
| 7.2 | Настольная гидравлическая лаборатория «Капелька». |
| 7.3 | 2. Мультимедийное оборудование |
| 7.4 | Мультимедиапроектор |