



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологий, предпринимательства и методик их преподавания



Директор

А.В. Семиров

«10» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.ДВ.01.02 Гидравлика**

Направление подготовки **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность (профиль) подготовки **Общетехнический**

Квалификация (степень) выпускника - **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Согласована с УМС НИ ИГУ

Протокол № 3 от «27» марта 2025г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от «24» марта 2025г.

Зав. кафедрой _____ Е.В. Роголева

Иркутск 2025 г.

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование теоретической базы:

Обеспечить студентов фундаментальными знаниями в области гидравлики, включая законы движения и равновесия жидкостей, принципы работы гидравлических систем и устройств.

2. Развитие практических навыков:

Научить студентов применять полученные знания для решения практических задач, связанных с проектированием, анализом и эксплуатацией гидравлических систем.

3. Подготовка к профессиональной деятельности:

Подготовить студентов к преподаванию основ гидравлики в рамках профессионального обучения.

Задачи дисциплины:

1. Изучение основных законов гидравлики:

○ Изучение законов гидростатики (равновесие жидкостей, давление, закон Паскаля).

○ Изучение законов гидродинамики (уравнение неразрывности, уравнение Бернулли, режимы течения жидкости).

2. Освоение методов расчета гидравлических систем:

○ Расчет параметров потоков жидкости (скорость, расход, давление).

○ Расчет потерь энергии в гидравлических системах (потери на трение, местные сопротивления).

○ Расчет и проектирование трубопроводов, насосов, гидравлических двигателей и других устройств.

3. Изучение устройства и принципов работы гидравлических машин и механизмов:

○ Насосы (центробежные, поршневые, шестеренные).

○ Гидравлические двигатели (гидроцилиндры, гидромоторы).

○ Гидравлические системы управления (клапаны, распределители, регуляторы).

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений, элективные дисциплины.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Начертательная геометрия и инженерная графика», «математика», «физика».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

«Производственная практика», «Методика обучения видам профессиональной деятельности».

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|--|---|--|
| ПК-1 Способен осуществлять преподавание по программам учебных предметов, курсов, дисциплин | ИДК ПК1.1: Демонстрирует владение содержанием учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в организациях СПО | знать: 1. Теоретические основы гидравлики: ○ Основные законы гидростатики (равновесие жидкостей, закон Паскаля, гидростатическое давление). ○ Основные законы гидродинамики (уравнение неразрывности, уравнение Бернулли, режимы течения жидкости). ○ Основные свойства жидкостей (вязкость, |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| <p>(модулей) в организациях СПО</p> | | <p>плотность, сжимаемость, поверхностное натяжение).</p> <p>2. Принципы работы гидравлических систем и устройств:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Устройство и принцип работы гидравлических машин (насосы, гидродвигатели, гидроцилиндры). ○ Устройство и принцип работы гидравлических систем управления (клапаны, распределители, регуляторы). ○ Основные элементы гидравлических систем (трубопроводы, фильтры, гидроаккумуляторы). <p>3. Методы расчета и проектирования гидравлических систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Методы расчета параметров потоков жидкости (скорость, расход, давление). ○ Методы расчета потерь энергии в гидравлических системах (потери на трение, местные сопротивления). <p>4. Применение гидравлики в технологических процессах:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Применение гидравлических систем в различных отраслях промышленности (металлообработка, строительство, сельское хозяйство и др.). ○ Особенности эксплуатации и обслуживания гидравлических систем. <p>5. Методические основы преподавания гидравлики:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Методы и приемы объяснения сложных гидравлических явлений. <p>• Уметь</p> <p>1. Применять теоретические знания на практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Решать задачи, связанные с расчетом параметров гидравлических систем (давление, скорость, расход). ○ Проводить расчеты потерь энергии в гидравлических системах. <p>2. Проводить лабораторные и практические работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Организовывать и проводить эксперименты для изучения свойств жидкостей и работы гидравлических систем. ○ Обрабатывать и анализировать результаты экспериментов. <p>3. Объяснять сложные понятия доступным языком:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Преподавать основы гидравлики с учетом уровня подготовки учащихся. ○ Использовать наглядные материалы и примеры для объяснения теоретических |
|-------------------------------------|--|--|

▪ Модуль 2. Основы гидродинамики

1. **Основные понятия гидродинамики:**
 - Понятие о потоке жидкости. Виды потоков (установившийся и неустановившийся, равномерный и неравномерный).
 - Основные параметры потока: скорость, расход, давление.
 2. **Уравнение неразрывности:**
 - Вывод и физический смысл уравнения.
 - Применение уравнения неразрывности для расчета потоков.
 3. **Уравнение Бернулли:**
 - Вывод и физический смысл уравнения.
 - Применение уравнения Бернулли для расчета потоков в трубопроводах.
 4. **Режимы течения жидкости:**
 - Ламинарный и турбулентный режимы.
 - Число Рейнольдса и его физический смысл.
-

▪ Модуль 3. Гидравлические сопротивления

1. **Виды гидравлических сопротивлений:**
 - Потери энергии на трение по длине трубопровода.
 - Местные сопротивления (вход, выход, повороты, сужения, расширения).
 2. **Расчет потерь напора:**
 - Формула Дарси-Вейсбаха.
 - Методы расчета местных сопротивлений.
 3. **Гидравлический расчет трубопроводов:**
 - Простые и сложные трубопроводы.
 - Расчет диаметра трубопровода, скорости и расхода жидкости.
-

▪ Модуль 4. Гидравлические машины и устройства

1. **Насосы:**
 - Классификация насосов (центробежные, поршневые, шестеренные).
 - Принцип работы и основные характеристики насосов.
 - Подбор насосов для конкретных условий.
 2. **Гидравлические двигатели:**
 - Гидроцилиндры и гидромоторы.
 - Принцип работы и применение.
 3. **Гидравлические системы управления:**
 - Клапаны, распределители, регуляторы.
 - Принцип работы и применение в технологических процессах.
-

▪ Модуль 5. Применение гидравлики в технологических процессах

1. **Гидравлические системы в промышленности:**
 - Применение гидравлики в металлообработке, строительстве, сельском хозяйстве.
 - Примеры использования гидравлических систем в технологических процессах.
 2. **Эксплуатация и обслуживание гидравлических систем:**
 - Основные неисправности и методы их устранения.
 - Техника безопасности при работе с гидравлическими системами.
-

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела/темы | Типы занятий в часах | | | | | Формируемые компетенции (индикаторы) | Всего (в часах) |
|-------|---|----------------------|----------------|------|-----|---------------------|--------------------------------------|-----------------|
| | | Лекции | Практ. занятия | Лаб. | СРС | Оценочные материалы | | |
| 1. | Модуль 1. Введение в гидравлику | 1 | - | 2 | 20 | №№ 1-6 | ПК-1 (ИДК ПК1.1) | 92 |
| 2. | Модуль 2. Основы гидродинамики | 1 | - | 2 | 30 | №№ 7-9 | ПК-1 (ИДК ПК1.1) | 52 |
| 3. | Модуль 3. Гидравлические сопротивления | 1 | - | 2 | 20 | № 10-11 | ПК-1 (ИДК ПК1.1) | |
| 4. | Модуль 4. Гидравлические машины и устройства | 1 | - | 2 | 30 | № 12-16 | ПК-1 (ИДК ПК1.1) | |
| 5. | Модуль 5. Применение гидравлики в технологических процессах | - | - | 2 | 20 | Собеседов. | ПК-1 (ИДК ПК1.1) | |
| | | 8 | - | 8 | 120 | - | - | 144 |

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Курсовая работа не предусмотрена

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Дробнис, Владимир Федорович. Гидравлика и гидравлические машины : учеб. пособие / В. Ф. Дробнис ; ред. М. Б. Сулла. - М. : Просвещение, 1987. - 191 с. 21 экз.
2. Гидравлика: учеб. пособие / В. А. Кудинов. - Изд. 3-е, стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 199 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005341-8 : Имеются экземпляры в отделах: всего 10 :
3. Моргунов, Константин Петрович. Гидравлика [Текст] : учеб. для вузов по напр. подгот. "Природообустройство и водопользование" / К. П. Моргунов. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. - ISBN 978-5-8114-1735-3 10 экз.
4. Тимошенко, Александр Иванович. Изучение дисциплины "Гидравлика и гидравлические машины" : методическое пособие для самостоятельной работы студентов / А. И. Тимошенко ; Иркутский государственный педагогический университет (Иркутск). - Иркутск : ИГПУ, 2002. - 26 с. 15 экз.

б) дополнительная литература

1. Гидравлика : учеб. пособие для студ. направл. подгот. 44.03.04 Проф. образование (Транспорт) / Вост.-Сиб. гос. акад. образования ; под ред. А. И. Тимошенко ; рец.: А. Ю. Чикин, О. Л. Подлиняев. - Иркутск : Изд-во ВСГАО, 2014. - 77 с. : ил. ; 21 см. 12 экз.

2. Моргунов, Константин Петрович. Гидравлика : учеб. для вузов по напр. подгот. "Природообустройство и водопользование" / К. П. Моргунов. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. - 276 с. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1735-3 10 экз.

<https://sibac.info/studconf/> – Научно-практические конференции ученых и студентов
<http://www.ict.edu.ru/> – портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании (в рамках системы федеральных образовательных порталов)
http://libraryno.ru/inform_techol/ – электронная библиотека
<http://pro-spo.ru/docflow> – новости информатизации, статьи
<https://ru.wikipedia.org/wiki> – свободная энциклопедия
<http://dic.academic.ru/> – словари и энциклопедии
<http://window.edu.ru/catalog> – единое окно доступа к информационным ресурсам

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Групповые аудитории) №107, Интерактивная доска SMART Board 690 15150; Проектор EpsonEMP-410w, 2000lm, 500:1, WXGA (1280x800) 20754;

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для №108 на 28 мест, оснащенная: Столы (3 пос. места) – 14 шт., стулья – 42 шт., стол компьютерный – 1 шт., стул – 1 шт., доска меловая – 1 шт., доска маркерная – 1 шт., экран настенный Da-Lite Model B 213X213 – 1 шт.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (Лаборатория) на 30 мест, оснащенная : Парты (2 пос. места) - 21 шт., стол -1 шт., стул-1 шт., доска меловая – 1 шт., доска маркерная – 1 шт. Интерактивный учебный комплекс SMART Technologies SMART Board 685ix/ UX60.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

Компьютер BEENEX-45G-12 (Системный блок в комплекте, Монитор Beng TET 22 G2200W) 26 шт; Интерактивная доска SMART Board 690 15150; Проектор EpsonEMP-410w, 2000lm, 500:1, WXGA (1280x800) 20754, системный блок в сборе – 2 шт., 3D принтер PICASO 3D Designer, устройство 3D моделирования, сканер 3d Range Vision Smart..

Проектор XGA BenQ PB8250, DLP, 3000 ANSI, компьютер Celeron-J352, колонки активные Microlab PRO 3 дерево, с внешним усилителем,

Технические средства обучения.

Компьютер, проектор, экран, доска аудиторная, интерактивная доска.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Firebird; IBEExpert; Blender; Codeblocks; GPSS World Student Version 5.2; Lazarus; LibreOffice; DIA; Eclipse IDE for C/C++ Developers; Eclipse IDE for Java Developers; Visual Studio Enterprise; python; IDLE; Far; Firefox; Gimp; Google Chrome; InkScape; Kaspersky AV; MS Office 2007; VisioProfessional; NetBeans; SMART NoteBook; Peazip; Scratch; WinDjView; XnView MP; Компас 3D; Access; GanttProject; AnyLogic; VLC; SMART NoteBook.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Оценочные средства

ОС 1. Практическая работа 1. Свойства жидкостей

- ОС 2. Практическая работа 2. Гидростатическое давление
- ОС 3. Практическая работа 3. Определение давления жидкости на плоские стенки
- ОС 4. Практическая работа 4. Закон Паскаля
- ОС 5. Практическая работа 5. Закон Архимеда и условие плавания тел
- ОС 6. Пратич.раб.№6 Задачи по гидростатике
- ОС 7. Пример решения задачи на уравнение Бернулли
- ОС 8. Компьютерный симулятор Уравнение Бернулли
- ОС 9. КС Режимы течения жидкости
- ОС 10. Определение потерь напора на трение
- ОС 11. Тест по гидравлике
- ОС 12. Определение мощности двигателя к насосу
- ОС 13. Расчет и выбор марки насоса
- ОС 14. Подача, давление и напор нагнетателей
- ОС 15. Расчет мощности ГЭС
- ОС 16. Расчет потребителей энергии

▪ 1. Тестовые задания

• Теоретические вопросы:

- "Дайте определение гидравлического удара и объясните его причины."
- "Перечислите основные законы гидростатики и приведите примеры их применения."

- "Какие параметры характеризуют поток жидкости в трубопроводе?"

• Задания на выбор правильного ответа:

- "Какой закон описывает распределение давления в жидкости? (а) Закон Паскаля; б) Закон Архимеда; в) Закон Бернулли)."

• Задания на установление соответствия:

- "Соотнесите понятия и их определения: 1) Напор; 2) Расход; 3) Гидравлический удар. а) Объем жидкости, протекающей через сечение трубопровода за единицу времени; б) Энергия, которой обладает жидкость; в) Резкое повышение давления в трубопроводе."

▪ 2. Практические задания

• Решение задач:

- "Рассчитайте потери напора в трубопроводе длиной 100 м и диаметром 50 мм при скорости потока 2 м/с. Коэффициент трения принять равным 0,02."
- "Определите силу давления жидкости на дно резервуара площадью 2 м², если высота столба жидкости составляет 3 м."

▪ 3. Проектные задания

• Разработка фрагмента урока:

- "Подготовьте фрагмент урока (15 минут) по теме 'Гидравлические машины'. Включите цели урока, основные этапы, методы преподавания и примеры заданий для студентов."

• Создание презентации:

- "Создайте презентацию по теме 'Применение гидравлики в технике'. Включите основные понятия, примеры использования и практические задачи."

▪ 5. Портфолио

• Сборник учебных материалов:

- "Сформируйте портфолио, включающее конспекты уроков, разработанные задания, методические материалы и решения задач по гидравлике."

▪ 6. Устные формы контроля

• Собеседование:

- "Пройдите устное собеседование, в ходе которого продемонстрируйте знание содержания дисциплины 'Гидравлика' и умение его преподавать."

- **7. Критерии оценки**
- **Глубина знания содержания дисциплины:**
 - Насколько полно и точно студент владеет теоретическим материалом по гидравлике.
- **Умение применять знания на практике:**
 - Как студент использует знание гидравлики при решении задач и разработке учебных материалов.
- **Качество методических разработок:**
 - Насколько грамотно и эффективно студент разрабатывает учебные материалы и проводит уроки.

▪ **Пример задания для проверки ИДК ПК 1.1:**

Задание: Разработайте фрагмент урока (15 минут) по теме "Закон Бернулли" для студентов СПО. Включите в план урока:

- Цели и задачи урока.
- Основные этапы урока.
- Методы и приемы, которые вы будете использовать.
- Примеры задач для студентов.

Критерии оценки:

1. Соответствие содержания урока заявленной теме.
2. Глубина и точность изложения материала.
3. Использование современных методов и технологий преподавания.
4. Практическая применимость разработанных заданий.

Эти материалы помогут оценить, насколько студент овладел компетенцией ПК-1 и способен демонстрировать знание содержания дисциплины "Гидравлика" в рамках преподавания в организациях СПО.

1. Показатели и критерии оценки собеседования

| Оценочные материалы | Критерии оценки | Шкала оценивания и показатели оценки | |
|-------------------------|-----------------------------------|---|---|
| | | Зачтено | Не зачтено |
| Собеседование на зачете | Полнота отражения вопроса | Ответы студента отличаются правильностью, полнотой, точностью. Используется правильная и уместная терминологии. | Студент дает неправильные ответы |
| | Организация речевого высказывания | Четкая организация высказывания: связность, логичность, целостность. Легкость восприятия речи на слух | В речи отсутствует связность, логическая стройность и целостность. На слух речь воспринимается с трудом |

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) подготовки общетехнический, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 124 от 22.02.2018 г.

Разработчик: доцент, к.ф.м.н. Гаврилюк Б.В. кафедры технологий, предпринимательства и методик их преподавания.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.