

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Основы гидравлики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	СиИС (Строительства и инженерных систем)		
Учебный план	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений		
Специализация	Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики		
Квалификация	инженер-строитель		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 3 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	34		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Кормашова Е.Р., Директор ИАСТ, _____

Рецензент(ы):

Ометова М.Ю., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Основы гидравлики

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 483

составлена на основании учебного плана

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки в области законов равновесия и движения жидкостей (а также газов), необходимые для решения инженерных задач и дальнейшего изучения профильных технических дисциплин.
Задачи:	создание у обучающихся прочных основ теоретической и практической подготовки в области гидравлики; формирование умения пользоваться современными приборами и оборудованием, необходимыми для оценки рабочих характеристик гидравлических систем, устройств, комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Математика», «Физика»
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	«Механика жидкости и газа», «Инженерные системы зданий и сооружений»

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
УК-1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки	
УК-1.5. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	
УК-1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	научно-техническую информацию по профилю деятельности, основные законы гидравлики, составляющие основу расчёта гидротехнических систем, инженерных сетей и сооружений
Уметь:	представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математических уравнений; рассматривать и предлагать возможные варианты решения гидравлических задач; анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие; формировать собственные суждения и оценки; определять и оценивать последствия решений задач
Владеть:	навыками гидравлических расчетов; навыков работы с научно-технической информацией и ее анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Основные понятия гидравлики. Тема 1. Структура жидкости. Понятие реальной и идеальной жидкости. Тема 2. Основные физические свойства жидкостей (плотность, вязкость, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение). Тема 3. Модель сплошной среды, используемая при решении вопросов гидравлики. Тема 4. Силы, действующие в жидкости (массовые, поверхностные).			
/Лек/	3	2	
/Пр/	3	2	
/СР/	3	4	
Раздел 2. Равновесие жидкости и газа. Тема 1. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Тема 2. Закон Паскаля, его практическое применение. Тема 3. Абсолютное и избыточное давления. Вакуум. Давление жидкости на плоские и цилиндрические поверхности. Тема 4. Равновесие плавающих тел. Закон Архимеда. Равновесие газа в поле силы тяжести.			
/Лек/	3	4	
/Пр/	3	4	
/СР/	3	10	
Раздел 3. Основы кинематики и динамики жидкости и газа. Тема 1. Основные понятия гидродинамики. Виды движения жидкости. Тема 2. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Тема 3. Уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости. Тема 4. Гидравлическое уравнение количества движения для установившегося потока.			
/Лек/	3	4	
/Пр/	3	4	
/СР/	3	10	
Раздел 4. Режимы движения жидкости. Гидравлические сопротивления. Тема 1. Режимы движения реальной жидкости. Тема 2. Общие сведения о гидравлических сопротивлениях. Тема 3. Основное уравнение установившегося равномерного движения жидкости. Тема 4. Распределение скоростей по сечению и потери напора при ламинарном движении жидкости. Тема 5. Распределение скоростей по сечению и потери напора при турбулентном движении жидкости. Тема 6. Исследования И. Никурадзе. Обобщенные формулы для коэффициента гидравлического трения Тема 7. Местные потери напора.			
/Лек/	3	6	
/Пр/	3	4	
/СР/	3	10	
/За/	3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). В качестве образовательных используются традиционные технологии и интерактивные. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: информационная лекция, лекция-визуализация, практические занятия, самостоятельная работа. Лекции. Информационная лекция в классическом варианте предполагает одностороннее изложение больших объемов информационного материала. Лекция-визуализация учит обучающегося преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п. В основе практических занятий лежит решение практических задач, их анализ и формирование выводов. Используются следующие интерактивные технологии: дискуссии и игровые технологии (идейная карусель, блиц-игра, древо знаний и т.п.). Средством формирования универсальных компетенций выступает, помимо аудиторной, и самостоятельная работа. Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы:

- подготовка материалов к дискуссии (включает в себя работу с научно-технической литературой; с нормативными документами; составление библиографического списка; подготовка информационного сообщения; создание материалов презентаций; подготовка научной статьи к печати и т.д.);
- подготовка к проверке текущего контроля знаний включает в себя работу с конспектом лекций; с ресурсами Интернета; составление плана и тезисов ответа;
- подготовка к практическим занятиям, включает в себя работу с конспектом лекций; с нормативными документами и справочной литературой; с ресурсами Интернета

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Вопросы к зачету

1. Понятие реальной и идеальной жидкости.
2. Основные физические свойства реальных жидкостей.
3. Гидростатическое давление. Два основных свойства гидростатического давления.
4. Дифференциальные уравнения покоя (равновесия) жидкости.
5. Равновесие жидкости в поле силы тяжести. Основное уравнение гидростатики.
6. Абсолютное и избыточное давления. Пьезометрическая высота. Вакуум.
7. Закон Паскаля, его практическое применение.
8. Давление жидкости на плоские и цилиндрические поверхности.
9. Равновесие плавающих тел. Закон Архимеда.
10. Основные понятия гидродинамики. Виды движения жидкости. Траектория и линия тока. Элементарная струйка и поток.
11. Уравнение неразрывности.
12. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости при установившемся движении.
13. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
14. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.
15. Гидравлическое уравнение количества движения для установившегося потока.
16. Два режима движения реальной жидкости.
17. Общие сведения о гидравлических сопротивлениях.
18. Основное уравнение установившегося равномерного движения жидкости.
19. Распределение скоростей и потери напора при ламинарном движении жидкости.
20. Распределение скоростей и потери напора при турбулентном движении жидкости.
21. Исследования И.Никурадзе. Обобщённые формулы для коэффициента гидравлического трения.
22. Безнапорное движение жидкости. Формула Шези.
23. Местные потери напора. Потери напора в различных типах местных сопротивлений.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Калицун В.С., Кедров В.С., Ласков Ю.М.	Гидравлика, водоснабжение и канализация: учеб. для вузов. - 3-е изд.,	М. : Стройиздат, 1980,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Николадзе А.В., Минаев А.В.	Гидравлика, водоснабжение и канализация: учебное пособие для вузов, ,	М. : Высш. шк., 1990,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Н.Н. Елин, Е.Р. Кормашова	Методические материалы по изучению курса "Гидравлика", ,	Иванов. гос. архит.-строит. акад. - Иваново : ИГАСУ, 2007,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения, оборудование, технические средства обучения.

Помещения для лекционных, практических занятий представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием (столы, стулья, меловая доска, наглядные пособия), и техническими средствами обучения (компьютер, проектор и экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к зачету и практическим занятиям.

Практические занятия требуют предварительного знакомства с теоретическим (лекционным) материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. Практические занятия оформляются в рабочей тетради.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- ☐ конспектирование (составление тезисов) лекций;
- ☐ выполнение письменных заданий;
- ☐ выступления с докладами, сообщениями;
- ☐ участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины, в форме блиц-игры;
- ☐ участие в письменном опросе в форме теста;
- ☐ участие в беседах, дискуссиях (идейная карусель, симпозиум) и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- ☐ повторение лекционного материала;
- ☐ подготовки к практическим занятиям;
- ☐ изучения учебной и научной литературы;
- ☐ изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- ☐ подготовки к письменному опросу и (или) компьютерному тестированию;

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- ☐ внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- ☐ внимательно прочитать рекомендованную литературу.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.