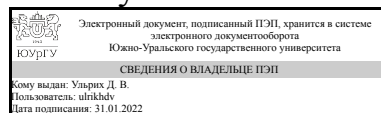


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



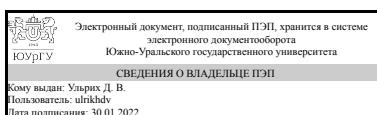
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П4.21.02 Основы гидравлики и теплотехники  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Теплогазоснабжение и микроклимат зданий  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

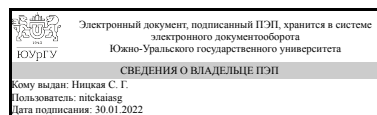
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

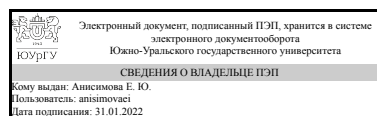
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



С. Г. Ницкая

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



Е. Ю. Анисимова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение необходимых знаний гидравлических закономерностей и практического использования этих знаний для проектирования комплекса сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Задача дисциплины: формирование у будущих специалистов знаний основ расчета трубопроводов различного назначения, сооружений водопровода и канализации.

## Краткое содержание дисциплины

Рассмотрены основные физические свойства жидкостей, основные законы статики и динамики жидкости; силы, действующие в жидкостях, равновесие жидких сред; общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах, конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса; основы теории гидравлических сопротивлений; истечение жидкости через отверстия, насадки; основы теории подобия гидромеханических процессов

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен выполнять обоснование проектных решений, расчет и проектирование систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Знает: фундаментальные законы гидростатики и гидродинамики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем. Умеет: определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Имеет практический опыт: расчета гидравлических параметров инженерных систем.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Практикум по теплогенерирующим установкам, Тепловой режим зданий, Водно-химические режимы систем теплоснабжения, Методы решения задач теплообмена, Теплогенерирующие установки, Насосы, вентиляторы, компрессоры, Водоподготовка, Отопление, Теплоснабжение, Газоснабжение, Тепломассообмен, Промышленная вентиляция и охрана воздушного бассейна, Вентиляция, Теплотехнические измерения, Теплофизика ограждающих конструкций,

	Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к зачету	15	15	
подготовка к контрольным работам	10	10	
подготовка к лабораторным работам	10,75	10,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Гидростатика	14	6	0	8
2	Гидродинамика	16	8	0	8
3	Подобие гидромеханических процессов	2	2	0	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Гидравлика как наука, связь гидравлики с другими дисциплинами.	2

		Основные физические свойства жидкости	
2	1	Гидростатическое давление и его свойства	4
3	2	Основные понятия о движении жидкости	2
4	2	Основные понятия о движении жидкости. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса	2
6	2	Уравнение Бернулли, его геометрическая и энергетическая интерпретация	2
7	2	Гидравлические сопротивления	2
8	3	Подобие гидромеханических процессов	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Построение пьезометрической линии	2
2	1	Построение пьезометрической линии при изменении давления	2
3	1	Определение расхода воды в трубопроводе с помощью водомера Вентури при изменении расхода	2
8	1	Определение времени опорожнения резервуара	2
4	2	Определение потерь напора по длине трубопровода	2
5	2	Определение потерь напора по длине трубопровода при изменении расхода	2
6	2	Определение гидравлических сопротивлений трубопровода	2
7	2	Определение гидравлических сопротивлений трубопровода при изменении расхода	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к зачету	осн [1, 2, 3] разделы – гидростатика, гидродинамика доп [1, 2] разделы – решение задач элект. доп [1] – наружные сети осн. [2] разделы – гидростатика, гидродинамика	3	15
подготовка к контрольным работам	осн [1, 2, 3] разделы – гидростатика, гидродинамика доп [1, 2] разделы – решение задач элект. доп [1] – наружные сети осн. [2] разделы – гидростатика, гидродинамика	3	10
подготовка к лабораторным работам	осн [1, 2, 3] разделы – гидростатика, гидродинамика доп [1, 2] разделы – решение задач элект. доп [1] – наружные сети осн. [2] разделы – гидростатика, гидродинамика	3	10,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная работа	1	5	<p>Контрольная работа проводится в виде письменного опроса и осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - 20 минут.</p> <p>Правильный полный ответ на вопрос соответствует 1 баллам.</p> <p>Частично правильный (неполный) ответ соответствует 0,5 балла.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Оценка за мероприятия определяется суммированием баллов за все вопросы: Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p> <p>Зачтено: величина рейтинга за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: величина рейтинга за мероприятие менее 60 %</p>	зачет
2	3	Текущий контроль	Защита лабораторных работ	1	5	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки параметров – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за</p>	зачет

						мероприятие менее 60 %	
3	3	Промежуточная аттестация	зачет	-	5	<p>Зачет проводится в форме устного опроса в два этапа: 1-й этап: максимальный балл - 2 балла. 2-й этап - максимальный балл - 3 балла.</p> <p>На первом этапе студент без подготовки отвечает на вопросы теоретического минимума. Преподаватель предлагает 3-5 вопросов из списка, студент устно отвечает. Порядок начисления баллов за 1-й этап: 2 балла - студент верно ответил на 5 вопросов минимума; 1 балл - студент ответил на 3 вопросов минимума. 0 баллов - студент ответил менее, чем на 2 вопросов минимума.</p> <p>На втором этапе студент отвечает на вопрос из перечня вопросов к зачету. Студент получает один вопрос из перечня, готовит план ответа в течение 15-20 минут (тезисы, основные схемы, графики) и отвечает по вопросу. Преподаватель задает 1-2 дополнительных вопроса. Порядок начисления баллов за 2-й этап: 3 балла - студент верно и подробно ответил на вопрос к зачету с приведением необходимых схем и графиков; уверенно ответил на дополнительные вопросы. 2 балла - студент верно и подробно ответил на вопрос к зачету с приведением необходимых схем и графиков; затрудняется с ответами на дополнительные вопросы. 1 балл - студент неполно ответил на вопрос к зачету, не привел необходимые схемы и графики; не ответил на дополнительные вопросы. 0 баллов - затрудняется с ответом на вопрос к зачету, сформулировал только одно-два определения, схемы и графики; не ответил на дополнительные вопросы.</p> <p>Студент, имеющий рейтинг по текущему контролю 85-100 %, и высокую посещаемость (не более 1 пропуска без уважительной причины), имеет возможность получить зачет автоматически, без устного опроса</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме устного опроса в два этапа: 1-й этап: максимальный балл - 2 балла. 2-й этап - максимальный балл - 3 балла. На первом этапе студент без подготовки отвечает на вопросы теоретического минимума.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>Преподаватель предлагает 3-5 вопросов из списка, студент устно отвечает. На втором этапе студент отвечает на вопрос из перечня вопросов к зачету. Студент получает один вопрос из перечня, готовит план ответа в течение 15-20 минут (тезисы, основные схемы, графики) и отвечает по вопросу. Преподаватель задает 1-2 дополнительных вопроса. Студент, имеющий рейтинг по текущему контролю 85-100 %, и высокую посещаемость (не более 1 пропуска без уважительной причины), имеет возможность получить зачет автоматически, без устного опроса.</p>	
--	--	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-4	Знает: фундаментальные законы гидростатики и гидродинамики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем.	+	+	+
ПК-4	Умеет: определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: расчета гидравлических параметров инженерных систем.	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Калищун, В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация Учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. И. Калищун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2002. - 396,[1] с. ил.
2. Ухин, Б. В. Инженерная гидравлика Текст учеб. пособие по направлению 653500 "Стр-во" Б. В. Ухин, Ю. Ф. Мельников ; под ред. Б. В. Ухина. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 343 с. ил. 21 см.
3. Кудинов, В. А. Гидравлика [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям в обл. техники и технологии В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 198, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Лапшев, Н. Н. Гидравлика [Текст] учебник для вузов по направлению "Стр-во" Н. Н. Лапшев. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 268, [1] с. ил.
2. Ласков, Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений Учеб. пособие для вузов Ю. М.Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калищун. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1987. - 255 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ницкая, С. Г. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учеб. пособие по направлению 270800.62 "Стр-во" / С. Г. Ницкая, В. А. Пудовкин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Водоснабжение и водоотведение ; ЮУрГУ. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Викулин, П. Д. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: Учебник / Викулин П.Д., Викулина В.Б., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 249 с.: ISBN 978-5-7264-1635-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/969162">https://znanium.com/catalog/product/969162</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 352 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/100922/#3">https://e.lanbook.com/reader/book/100922/#3</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -Консультант Плюс(31.07.2017)
3. -Техэксперт(30.10.2017)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	201 (ЛкАС)	Лаборатория, оборудованная лабораторными стендами и оборудованием
Лекции	206 (ЛкАС)	Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным проектором